

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

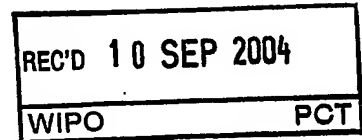
21. 7. 2004

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: 2 0 0 3 年 7 月 2 3 日

出 願 番 号
Application Number: 特 願 2 0 0 3 - 2 0 0 1 7 7
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 3 - 2 0 0 1 7 7]



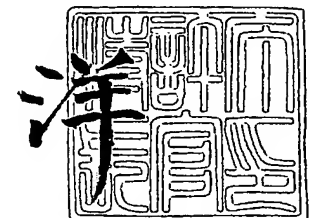
出 願 人
Applicant(s): 富士通株式会社
スガツネ工業株式会社

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2 0 0 4 年 8 月 2 6 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小 川



【書類名】 特許願

【整理番号】 P03039

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 E05D 15/04

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中 4 丁目 1 番 1 号 富士通株式会社内

【氏名】 高木 久光

【発明者】

【住所又は居所】 東京都千代田区東神田 1 丁目 8 番 1 1 号 スガツネ工業株式会社内

【氏名】 越川 伸市郎

【発明者】

【住所又は居所】 東京都千代田区東神田 1 丁目 8 番 1 1 号 スガツネ工業株式会社内

【氏名】 鶴岡 圭

【発明者】

【住所又は居所】 東京都千代田区東神田 1 丁目 8 番 1 1 号 スガツネ工業株式会社内

【氏名】 新美 亮

【特許出願人】

【識別番号】 000005223

【氏名又は名称】 富士通株式会社

【特許出願人】

【識別番号】 000107572

【氏名又は名称】 スガツネ工業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100085556

【弁理士】

【氏名又は名称】 渡辺 昇

【選任した代理人】

【識別番号】 100115211

【弁理士】

【氏名又は名称】 原田 三十義

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 009586

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0106503

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書
【発明の名称】 ヒンジ装置
【特許請求の範囲】

【請求項 1】 第 1 ヒンジ部材と、この第 1 ヒンジ部材に対して回動可能に連結された第 2 ヒンジ部材と、上記第 1、第 2 ヒンジ部材の回動軸線上に、当該回動軸線を中心として回動可能に、かつ回動軸線方向へ移動可能に配置された可動部材と、この可動部材を上記第 1 ヒンジ部材側へ付勢する付勢手段とを備え、上記第 1 ヒンジ部材と上記可動部材との対向面の一方には、上記回動軸線を中心として周方向に延びる複数の端面カムが上記回動軸線を中心として周方向に等間隔に設けられるとともに、周方向に隣接する二つの端面カム間に上記回動軸線方向に延びる起立壁面が設けられ、他方には上記付勢手段の付勢力によって上記一对の端面カムにそれぞれ押し付けられ、上記一对の端面カムと協働して上記付勢手段の付勢力を、上記可動部材を介して上記第 2 ヒンジ部材を回動させる回動付勢力に変換する一对の当接部が設けられたヒンジ装置において、

上記起立壁面に凹部を形成し、この凹部を上記端面カムの延長上に配置したことを特徴とするヒンジ装置。

【請求項 2】 上記凹部の一側面が上記端面カムの一部を構成していることを特徴とする請求項 1 に記載のヒンジ装置。

【請求項 3】 上記端面カムが周方向に 180° 以上の長さを有していることを特徴とする請求項 2 に記載のヒンジ装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、携帯電話機の送話部と受話部とのような二つの物品を単に回動可能に連結するのみならず、一方の物品を他方の物品に対して回動させることができるヒンジ装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

一般に、この種のヒンジ装置は、互いに回動可能に連結された第 1、第 2 ヒン

ジ部材と、この第1、第2ヒンジ部材の回動軸線上に回動可能に、かつ回動軸線方向へ移動可能に配置された可動部材と、この可動部材を第1ヒンジ部材側へ付勢する付勢手段とを備えている。第1ヒンジ部材の可動部材との対向面には、回動軸線を中心として周方向に延びる一对の端面カムが形成されるとともに、端面カム間に回動軸線方向に延びる起立壁部が形成されている。一方、可動部材の第1ヒンジ部材との対向面には、一对の当接部が形成されている。各当接部は、付勢手段によって一对の端面カムにそれぞれ押圧接触させられており、各当接部は端面カムと協働して付勢手段の付勢力を回動付勢力に変換する。この回動付勢力によって可動部材が回動させられる。可動部材が回動させられると、それに伴って当接部が端面カム上をその始端側から終端側へ向かって滑り下りる（例えば、特許文献1参照）。

【0003】

【特許文献1】

特開 2001-207721号公報（第3頁～第4頁、第22図）

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

上記従来のヒンジ装置においては、当接部が起立壁面に突き当たると、それ以上は可動部材が回動することができない。このため、第1ヒンジ部材に対する第2ヒンジ部材の回動範囲を狭くせざるを得ず、 180° より広くすることができないという問題があった。

【0005】

【課題を解決するための手段】

この発明は、上記の問題を解決するためになされたもので、第1ヒンジ部材と、この第1ヒンジ部材に対して回動可能に連結された第2ヒンジ部材と、上記第1、第2ヒンジ部材の回動軸線上に、当該回動軸線を中心として回動可能に、かつ回動軸線方向へ移動可能に配置された可動部材と、この可動部材を上記第1ヒンジ部材側へ付勢する付勢手段とを備え、上記第1ヒンジ部材と上記可動部材との対向面の一方には、上記回動軸線を中心として周方向に延びる複数の端面カムが上記回動軸線を中心として周方向に等間隔に設けられるとともに、周方向に隣

接する二つの端面カム間に上記回動軸線方向に延びる起立壁面が設けられ、他方には上記付勢手段の付勢力によって上記一对の端面カムにそれぞれ押し付けられ、上記一对の端面カムと協働して上記付勢手段の付勢力を、上記可動部材を介して上記第2ヒンジ部材を回動させる回動付勢力に変換する一对の当接部が設けられたヒンジ装置において、上記起立壁面に凹部を形成し、この凹部を上記端面カムの延長上に配置したことを特徴としている。

この場合、上記凹部の一側面が上記端面カムの一部を構成していることが望ましい。また、上記端面カムが周方向に 180° 以上の長さを有していることが望ましい。

【0006】

【発明の実施の形態】

以下、この発明の一実施の形態について図1～図15を参照して説明する。

図1は、この発明に係るヒンジ装置10（図2及び図3参照）が用いられた携帯電話機1を示すものである。この携帯電話機1は、送話部2と受話部3とを有している。送話部2と受話部3とは、回動軸線Lを中心として回動可能に連結されている。すなわち、送話部2の受話部3側の端部には、連結部としての2つの連結筒部2aが設けられている。2つの連結筒部2aは、その軸線を回動軸線Lと一致させて設けられており、送話部2の回動軸線L方向における両端部に配置されている。受話部3の送話部2側の端部には、連結部としての2つの連結軸部3aが設けられている。2つの連結軸部3aは、その軸線を回動軸線Lと一致させて配置されている。しかも、一方の連結軸部3aは、二つの連結筒部2aのうちの一方の連結筒部2aの内側の端面にほぼ接して配置され、他方の連結軸部3aは、他方の連結筒部2aの内側の端面にほぼ接して配置されている。互いに隣接する二組の連結筒部2a及び連結軸部3aのうち、図1（A）において左側に配置された一組の連結筒部2a及び連結軸部3aは、この発明に係るヒンジ装置10によって回動可能に連結されている。他の一組の連結筒部2a及び連結軸部3aは、周知のヒンジ装置（図示せず）によって単に回動可能に連結されている。連結筒部2aと連結軸部3aとが回動可能に連結されることにより、送話部2と受話部3とが回動軸線Lを中心として回動可能に連結されている。なお、以下

においては、説明の便宜上、送話部 2 を固定し、受話部 3 が送話部 2 に対して回転するものとする。

【0007】

受話部 3 は、送話部 2 に対し折畳位置と通話位置との間を回転可能になっている。折畳位置は、受話部 3 の前面 3 b が送話部 2 の前面 2 b に突き当たることによって規制されている。通話位置は、受話部 3 の送話部 2 側の端部に設けられたストッパ（図示せず）が送話部 2 の受話部 3 側の端部に突き当たることによって規制されており、この実施の形態では、図 1（B）に示すように、折畳位置から 160° 離れた位置に設定されている。受話部 3 の通話位置を規制するストッパは、送話部 2 の受話部 3 側の端部に設け、受話部 3 の送話部 2 側の端部に突き当たることによって通話位置を規制するようにしてもよい。

【0008】

次に、この発明に係るヒンジ装置 10 について説明するに、まずその作用を概略的に述べると、いま受話部 3 が折畳位置に位置しているものとする。この状態において、ヒンジ装置 10 の操作ボタン 61 を押すと、ヒンジ装置 10 が有する回転付勢力によって受話部 3 が折畳位置から通話位置まで自動的に回転させられるとともに、通話位置に維持される。通話位置に回転させられた受話部 3 は、手動により折畳位置から使用位置側へ回転させられる。この場合、折畳位置に対して所定角度（この実施の形態では 10° ）だけ手前の位置までは、受話部 3 をヒンジ装置 10 の回転付勢力に抗して折畳位置側へ回転させることになるが、受話部 3 が折畳位置に対して 10° だけ手前の位置まで回転すると、ヒンジ装置 10 が受話部 3 を折畳位置側へ回転付勢する。この回転付勢力によって受話部 3 が折畳位置まで回転させられるとともに、折畳位置に維持される。

【0009】

また、受話部 3 は、折畳位置から通話位置まで手動でも回転させることができる。受話部 3 を折畳位置から通話位置側へ手動で回転させる場合において、受話部 3 が、折畳位置とこの折畳位置から通話位置側へ向かって所定角度（この実施の形態では 15° ）だけ離れた位置との間に位置しているときには、受話部 3 はヒンジ装置 10 によって通話位置側から折畳位置側へ向かう方向へ付勢されてい

る。したがって、この 15° の角度範囲では、受話部3をヒンジ装置10の回動付勢力に抗して折畳位置から通話位置側へ回動させることになる。勿論、この 15° 角度範囲において、受話部3を自由に回動し得る状態にすると、受話部3はヒンジ装置10によって折畳位置に戻される。受話部3が、折畳位置から通話位置側へ向かって 15° だけ離れた位置と、通話位置から折畳位置側へ向かって所定角度（この実施の形態では 15° ）だけ離れた位置との間の範囲（以下、この範囲を停止可能範囲という。）に位置しているときには、受話部3を通話位置側へ回動させようとする、ヒンジ装置10の内部に受話部3の回動を阻止しようとする摩擦抵抗（阻止力）が発生する。したがって、この停止可能範囲においては、受話部3をヒンジ装置10に発生する摩擦抵抗に抗して通話位置側へ回動することになる。しかも、停止可能範囲では、ヒンジ装置10に発生する摩擦抵抗によって受話部3を任意の位置で停止させることができる。受話部3を通話位置の 15° だけ手前の位置まで回動させると、受話部3がヒンジ装置10の通話位置側への回動付勢力によって通話位置まで回動させられるとともに、通話位置に維持される。

【0010】

手動によって通話位置に回動させられた受話部3を手動で折畳位置まで回動させる場合において、受話部3が通話位置とそこから折畳位置側へ向かって 15° 位置との間に位置しているときには、受話部3をヒンジ装置10の回動付勢力に抗して折畳位置側へ回動させる。したがって、この角度範囲では、受話部3を自由に回動し得る状態にすると、受話部3はヒンジ装置10の回動付勢力によって通話位置に戻される。受話部3が、停止可能範囲に位置しているときには、受話部3を折畳位置側から通話位置側へ回動させる場合と同様に、受話部3は、ヒンジ装置10の内部に作用する摩擦抵抗に抗して回動させるとともに、摩擦抵抗によって任意の位置で停止させることができる。つまり、停止可能範囲では、受話部3を折畳位置に向かう方向と通話位置に向かう方向とのいずれの方向へ回動させる場合であって、ヒンジ装置10に作用する摩擦抵抗に抗して回動させることになり、しかもその摩擦抵抗によって受話部3を任意の位置で停止させることができる。受話部3が折畳位置の 15° 手前に達すると、受話部3がヒンジ装置1

0の折畳位置側への回動付勢力によって折畳位置まで回動させられるとともに、折畳位置に維持される。

【0011】

次に、上記作用をなすヒンジ装置10の具体的な構成について説明するに、まず、ヒンジ装置10が組み込まれる一方の一組の連結筒部2a及び連結軸部3aについて予め説明すると、連結筒部2aは、図2～図5に示すように、両端が開口した円筒体として形成されており、その内部が第1連結孔2cになっている。第1連結孔2cは、その軸線を回動軸線Lと一致させて形成されており、内側（連結軸部3a側）の大径孔部2dと、外側の小径孔部2eとを有している。小径孔部2eの内周面の径孔部2d側の端部には、内側へ向かって突出する一対のキー部2fが形成されている。このキー部2fの径孔部2d側の端面と径孔部2dの底面とは、回動軸線Lとのなす角が直角である同一平面を構成しており、その平面が当接面2gになっている。

【0012】

図2～図4及び図6に示すように、連結軸部3aの連結筒部2aとの対向面には、第2連結孔3cが形成されている。第2連結孔3cは、連結筒部2a側の端部が開口し、逆側の端部が閉じた深さの浅い止まり孔として形成されている。勿論、第2連結孔3cは、第1連結孔2cと同様に、連結軸部3aを貫通する貫通孔として形成してもよい。ただし、貫通孔とする場合には、その内周面に後述する固定円板12が第2連結孔3cの深さに相当する分以上に挿入されるのを阻止するストッパ部を形成するのが望ましい。第2連結孔3cは、その軸線を回動軸線Lと一致させて形成されている。第2連結孔3cの内周面には、回動軸線Lと平行に延びるキー部3dが形成されている。

【0013】

ヒンジ装置10は、図2及び図3に示すように、固定筒（第1ヒンジ部材）11、固定円板（第2ヒンジ部材）12及びヒンジ軸13を備えている。固定筒11は、図7及び図8に示すように、互いの軸線を一致させて形成された大径筒部11aと小径筒部11bとを有している。大径筒部11aは、後述するカバー筒15を介して径孔部2dに嵌合されている。この場合、大径筒部11aは、大

径孔部 2 d に連結軸部 3 a 側の開口部から挿入されており、カバー筒 1 5 を介して当接面 2 g に突き当たっている。したがって、固定筒 1 1 は、当接面 2 g によって外側（第 2 連結孔 3 c から第 1 連結孔 2 c へ向かう側）への移動が阻止されており、ヒンジ装置 1 0 が携帯電話機 1 に装着された状態では、内側へ実質的に移動することもない。したがって、固定筒 1 1 は、事実上、第 1 連結孔 2 c に対して回動軸線 L 方向へ移動不能になっている。小径筒部 1 1 b は、小径孔部 2 e に嵌合されている。小径筒部 1 1 b の外周面には、キー溝 1 1 c が形成されており、このキー溝 1 1 c にはキー部 2 f が嵌り込んでいる。これにより、固定筒 1 1 が送話部 2 に回動不能に連結されている。したがって、送話部 2 が固定されているものと仮定しているここでは、固定筒 1 1 も固定されているものとなる。

【0014】

図 2 及び図 3 に示すように、固定円板 1 2 は、第 2 連結孔 3 c に挿脱可能に挿入されている。固定円板 1 2 の外周面には、図 7 及び図 1 3 に示すように、キー溝 1 2 a が形成されている。このキー溝 1 2 a にキー部 3 d が嵌り込むことにより、固定円板 1 2 が連結軸部 3 a に回動不能に連結され、ひいては受話部 3 に回動不能に連結されている。したがって、固定円板 1 2 は、送話部 3 と一体に回動する。そこで、送話部 3 が折畳位置に位置しているときの固定円板 1 2 の回動位置も折畳位置と称し、送話部 3 が通話位置に位置しているときの固定円板 1 2 の回動位置も通話位置と称する。固定円板 2 1 は、第 2 連結孔 3 c に回動軸線 L 方向へ移動可能に嵌合されているが、ヒンジ装置 1 0 が連結筒部 2 a 及び連結軸部 3 a に組み込まれた状態では第 2 連結孔 3 c の底面に突き当たった状態で位置固定されており、第 2 連結孔 3 c 内を回動軸線 L 方向へ移動することがない。固定円板 1 2 の厚さは、第 2 連結孔 3 c の深さとほぼ同一に設定されており、固定円板 1 2 の連結筒部 2 a 側の端面は、連結軸部 3 a の連結筒部 2 a と対向する端面とほぼ同一平面上に位置している。

【0015】

ヒンジ軸 1 3 は、その軸線を回動軸線 L と一致させて配置されており、固定筒 1 1 及び固定円板 1 2 を貫通している。ヒンジ軸 1 3 の一端部（図 2 及び図 3 において右端部）には、頭部 1 3 a が形成されている。この頭部 1 3 a は、第 2 連

結孔 3 c の底面と対向する固定円板 1 2 端面に形成された係合凹部 1 2 b に回動不能に嵌合している。したがって、ヒンジ軸 1 3 は、固定円板 1 2 と一体に回動する。ヒンジ軸 1 3 は、固定筒 1 1 に回動可能に嵌合されている。この結果、固定筒 1 1 と固定円板 1 2 とがヒンジ軸 1 3 を介して回動可能に連結され、ひいては連結筒部 2 a と連結軸部 3 a とが回動可能に連結され、さらに送話部 2 と受話部 3 とが回動可能に連結されている。ヒンジ軸 1 3 の頭部 1 3 a は、ヒンジ装置 1 0 が第 1、第 2 連結孔 2 c, 3 c に組み込まれた状態では固定円板 1 2 の係合凹部 1 2 a の底面と連結軸部 3 a の係合孔 3 c の底面とによってほぼ挟持されている。したがって、この実施の形態では、ヒンジ軸 1 3 は固定円板 1 2 と一体に挙動する。よって、ヒンジ軸 1 3 は、固定円板 1 2 と一体に形成してもよい。逆に、この実施の形態のように、ヒンジ軸 1 3 を固定円板 1 2 と別体に形成する場合には、ヒンジ軸 1 3 を固定筒 1 1 に回動軸線 L 方向へ移動可能に嵌合させる限り、ヒンジ軸 1 3 を固定筒 1 1 に回動不能に嵌合させ、固定円板 1 2 に回動可能に嵌合させてもよい。

【0016】

ヒンジ軸 1 3 の他端部（図 2 及び図 3 において左端部）には、ストップリング 1 4 が設けられている。このストップリング 1 4 によって固定筒 1 1 がヒンジ軸 1 3 の他端部から左方へ抜け出ることが阻止されている。しかも、上記のように、固定円板 1 2 がヒンジ軸 1 3 から右方へ抜け出ることが頭部 1 3 a によって阻止されている。したがって、固定筒 1 1 及び固定円板 1 2 は、ヒンジ軸 1 3 に対して抜け止めされている。その結果、後述するコイルばね 2 2 等の固定筒 1 1 と固定円板 1 2 との間に配置された各部材もヒンジ軸 1 3 に抜け止めされた状態で装着されている。これにより、ヒンジ装置 1 0 全体がユニット化されている。

【0017】

ヒンジ装置 1 0 は、上記のように、受話部 3 を自動でも手動でも回動させることができるように構成されている。そこで、まず受話部 3 を手動で回動させることができるようにするための構成について説明する。

【0018】

固定筒 1 1 と固定円板 1 2 との間のヒンジ軸 1 3 の外周には、回動部材 2 1 が

回転可能に、かつ摺動可能に外挿されている。この回転部材 21 は、固定円板 12 と対向し、かつ近接して配置されており、コイルばね（付勢手段） 22 によって固定円板 12 側へ向かって付勢されている。しかも、回転部材 21 は、後述する係止手段 50 の係止状態を解除しない限り固定筒 11 に回転不能に連結されており、受話部 3 を手動で回転させている限り回転することがない。したがって、送話部 3 を手動で回転させる場合には、回転部材 21 が停止状態を維持し、固定円板 12 が回転部材 21 に対して回転することになる。

【0019】

図 13 に示すように、固定円板 12 の回転部材 21 との対向面には、一対のカム凹部 23A, 23B が形成されている。一対のカム凹部 23A, 23B は、回転軸線 L を中心とする一つの円周上に 180° 離れて配置されている。つまり、回転軸線 L を中心として対称に配置されている。しかも、一対のカム凹部 23A, 23B は、同一形状に形成されている。そこで、カム凹部 23A についてののみ説明すると、カム凹部 23A は、周方向に長い長円状に形成されている。カム凹部 23A の深さは、図 14 に示すように、回転軸線 L を中心とする周方向の両端部から中央部に向かうにしたがって深くなっている。しかも、カム凹部 23A の深さは、両端の僅かな部分及び中央部を除き、一定の割合で深くなっている。換言すれば、カム凹部 23A を区画する底面は、回転軸線 L を中心とする周方向の両端部と中央部との間に、一定の角度で傾斜する一端側傾斜部 23a 及び他端側傾斜部 23b を有している。一端側傾斜部 23a と他端側傾斜部 23b とは、互いに逆向きに傾斜しているが、傾斜角度は互いに同一になっており、角度 α に設定されている。なお、一端側傾斜部 23a は、カム凹部 23A の中央に対して折畳位置側に位置し、他端側傾斜部 23b は通話位置側に位置している。

【0020】

回転部材 21 の固定円板 12 との対向面には、図 12 に示すように、金属その他の硬質材からなる一対の球体 24A, 24B がそれぞれの一部（突出部）を固定円板 12 側に突出させた状態で埋設固定されている。一対の球体 24A, 24B に代えて、回転部材 21 から突出する球体 24A, 24B の一部に対応する形状の突出部を回転部材 21 に一体に形成してもよい。一対の球体 24A, 24B

は、回動部材 21 に作用するコイルばね（付勢手段）22 の付勢力により固定円板 12 の回動部材 21 との対向面に押し付けられている。なお、カム凹部 23A, 23B を回動部材 21 の固定円板 12 との対向面に形成し、球体 24A, 24B 又は突出部を固定円板 12 の回動部材 21 との対向面に設けてもよい。

【0021】

一对の球体 24A, 24B は、カム凹部 23A, 23B と同一の円周上に互いに 180° 離れて配置されている。したがって、一对の球体 24A, 24B は、固定円板 12 の回動位置、つまり受話部 3 の回動位置に応じて一对のカム凹部 23A, 23B に対して出入りする。この場合、球体 24A (24B) は、送話部 3 が折畳位置に位置しているときには、図 14 において想像線で示すように、その中心 C がカム凹部 23A (23B) の周方向における中心から所定角度（この実施の形態では 10° ）だけ通話位置側から折畳位置側へ向かう方向へ離れた位置においてカム凹部 23A (23B) の一端側傾斜部 23a, 23a にそれぞれ接触している。この結果、コイルばね 22 の付勢力が一端側傾斜部 23a により固定円板 12 を通話位置側から折畳位置側へ向かう方向（図 14 の矢印 A 方向）へ回動付勢する回動付勢力に変換される。この回動付勢力によって受話部 3 の前面 3b が送話部 2 の前面 2b に突き当てられ、受話部 3 が折畳位置に維持されている。

【0022】

折畳位置に位置している受話部 3 を手動でコイルばね 22 による回動付勢力に抗して通話位置側へ所定角度（この実施の形態では 15° ）だけ回動させると、球体 24A, 24B がカム凹部 23A, 23B の一端側傾斜部 23a, 23a をそれぞれ滑り上り、カム凹部 23A, 23B から脱出する。この結果、コイルばね 22 の付勢力は、回動付勢力に変換されなくなる。換言すれば、受話部 3 が折畳位置とそこから通話位置側へ向かって 15° だけ離れた位置との間の角度範囲に位置しているときだけ、コイルばね 22 の付勢力が一端側傾斜部 23a, 23a 及び球体 24A, 24B によって固定円板 12 及び受話部 3 を折畳位置側へ付勢する回動付勢力に変換されているのである。

【0023】

受話部 3 を手動によりコイルばね 22 の回動付勢力に抗して折畳位置から通話位置側へ向かって 15° 以上回動させて、球体 24 A, 24 B をカム凹部 23 A, 23 B から脱出させると、球体 24 A, 24 B は上記停止可能範囲に至る。すると、球体 24 A, 24 B は、コイルばね 22 の付勢力によって固定円板 12 の回動部材 21 との対向面に押圧接触させられる。停止可能範囲内における固定円板 12 の回動部材 21 と対向する一端面は、回動軸線 L と直交する平面になっている。したがって、停止可能範囲内では、コイルばね 22 の付勢力が球体 24 A, 24 B と固定円板 12 との間に発生する摩擦抵抗に変換される。この摩擦抵抗は、固定円板 12 と回動部材 21 との相対回転を阻止するように作用するものであり、その大きさは、送話部 3 を任意の位置に停止させることができる大きさに設定されている。勿論、送話部 3 は摩擦抵抗に打ち勝つ大きさの回動力を作用させることによって回動させることができる。

【0024】

なお、固定円板 12 の回動部材 21 と対向する一端面は、必ずしも全体を平面にする必要はなく、少なくとも固定円板 12 が回動部材 21 に対して回動したときに球体 24 が接触する円周上に位置する部分を回動軸線 L 方向において同一位置に位置するような面にすればよい。また、球体 24 A, 24 B を回動部材 21 に固定しているが、回動可能に埋設してもよい。ただし、その場合には、球体 24 A, 24 B と回動部材 21 及び固定円板 12 との間の転がり摩擦抵抗を、受話部 3 を任意の位置に停止させることができる大きさに設定する必要がある。

【0025】

受話部 3 を通話位置から 15° だけ手前の位置まで回動させると、球体 24 A, 24 B は、折畳位置に位置していたときに入り込んでいたカム凹部 23 A, 23 B と異なるカム凹部、つまりカム凹部 23 B, 23 A にそれぞれ入り込む。そして、球体 24 A, 24 B は、コイルばね 22 の付勢力によってカム凹部 23 B, 23 A の他端側傾斜部 23 b, 23 b にそれぞれ押し付けられる。この結果、固定円板 12 が折畳位置側から通話位置側へ向かう方向（図 14 の矢印 B 方向）へ回動付勢される。この回動付勢力により、固定円板 12 及び受話部 3 が通話位置まで回動させられる。受話部 3 が通話位置に回動したとき、球体 24 A, 24

Bは、受話部3が折畳位置に位置しているときの位置（図14において想像線で示す位置）と凹部23B、23Aの中心に関して対称な位置に位置する。つまり、カム凹部23B、23Aの中心から固定円板12の周方向へ 10° だけ離れた位置に位置している。このとき、固定円板12は、回転円板21、固定筒11及び送話部2に対し、折畳位置から

$$180^\circ - (10^\circ + 10^\circ) = 160^\circ$$

だけ回転して通話部に至っているのである。しかも、通話位置においては、球体24A、24Bが他端側傾斜部23b、23bに突き当たっているので、受話部3は、通話位置に達した後もコイルばね22の付勢力によって折畳位置側から通話位置側へ向かう方向へ回動付勢され、この回動付勢力によって通話位置に維持される。

【0026】

なお、手動で通話位置まで回動させられた受話部3を手動で折畳位置まで回動させる場合には、通話位置から 15° の範囲では受話部3をコイルばね22及び他端側傾斜部23bによる回動付勢力に抗して受話部3を回動させ、停止可能範囲では球体24A、24Bと固定円板12との間に発生する摩擦抵抗に抗して受話部3を回動させる。そして、受話部3が折畳位置の 15° だけ手前の位置に達すると、球体24A、24Bがカム凹部23A、23Bに入り込んで一端側傾斜部23a、23aにそれぞれ接触することにより、受話部3が折畳位置まで回動させられるとともに、折畳位置に維持される。

【0027】

次に、受話部3を自動で折畳位置から通話位置まで回動させるための構成について説明する。受話部3を自動で回動させる場合には、後述するように、固定円板12が折畳位置及びその近傍に位置しているときを除き、固定円板12と回動部材21とが一体に回動する。固定円板12と回動部材21とを一体に回動させるために、それらの間には連結保持手段20が設けられている。

【0028】

すなわち、球体24A、24Bは、受話部3が折畳位置及びその近傍に位置している場合を除き、図14において実線で示すように、それぞれの中心Cを固定

円板 12 の周方向におけるカム凹部 23 A, 23 B の中央部と一致させており、各球体 24 A, 24 B は、一端側傾斜部 23 a と他端側傾斜部 23 b とに同時に接触している。このような状態では、固定円板 12 が回動部材 21 に対して図 14 の矢印 A 方向へ回動しようとする、これを一端側傾斜部 23 a が阻止し、矢印 B 方向へ回動しようとする、他端側傾斜部 23 b が阻止する。したがって、球体 24 A, 24 B がカム凹部 23 A, 23 B の中央部に位置しているときには、固定円板 12 と回動部材 21 とが、コイルばね 22 の付勢力と一端側傾斜部 23 a 及び他端側傾斜部 23 b の傾斜角度 α によって決定される大きさの保持力によって互いに回動不能に連結される。一端側傾斜部 23 a 及び他端側傾斜部 23 b は、一定の傾斜角度で傾斜させることなく、傾斜角度をカム凹部 23 A, 23 B の中央から周方向へ向かうにしたがって漸次大きくなるようにしてもよい。

【0029】

図 2 及び図 3 に示すように、ヒンジ装置 10 は、受話部 3 を折畳位置から通話位置まで自動的に回動させる回動付勢手段 40、受話部 3 を折畳位置に係止する係止手段 50、及びこの係止手段 50 による係止状態を解除して受話部 3 が通話位置側へ回動することができるようにする係止解除手段 60 をさらに備えている。

【0030】

まず、回動付勢手段 40 について説明すると、図 2、図 3、図 7 及び図 8 に示すように、上記固定筒 11 の大径筒部 11 a の固定円板 12 側を向く端面には、回動軸線 L を中心として周方向に延びる一対の端面カム 41、41 が形成されている。この端面カム 41 は、固定円板 12 側から見たとき、折畳位置側から通話位置側へ向かうにしたがって固定円板 12 から離間するように傾斜している。以下、端面カム 41 の固定円板 12 側の端部を始端部と称し、逆側の端部を後端部と称する。端面カム 41 は、周方向に 180° の長さをもって形成されている。図 15 に示すように、端面カム 41 は、その始端縁（図 15 に示すカム線図においてカム角度が 0° である点）から後端側へ向かう大部分が主斜面部 41 a になっており、この主斜面部 41 a に続く後端部が緩斜面部 41 b になっている。主斜面部 41 a は、端面カム 41 の始端縁からほぼ 150° の長さを有しており、

一定の角度 $\beta 1$ で傾斜している。この傾斜角度 $\beta 1$ は、上記傾斜角度 α より小さい角度に設定されている。緩斜面部 41b は、主斜面部 41a の後端から端面カム 41 の後端縁（カム角度が 180° である点）までのほぼ 30° の範囲にわたって形成されており、一定の傾斜角度 $\beta 2$ で傾斜している。この傾斜角度 $\beta 2$ は、主斜面部 41a の傾斜角度 $\beta 1$ より小さい角度に設定されている。

【0031】

なお、緩斜面部 41b は、主斜面部 41a と角度 ($\beta 1 - \beta 2$) をもって交差しているが、主斜面部 41a と緩斜面部 41b との間にそれらに接する円弧状の曲面を形成することにより、緩斜面部 41b を主斜面部 41a に対して滑らかに接続するのが望ましい。また、緩斜面部 41b を一定の角度で傾斜させているが、緩斜面部 41b の傾斜角度を後端縁側へ向かうにしたがって漸次小さくしてもよい。その場合には、緩斜面部 41b の始端縁の傾斜角度を主斜面部 41a の傾斜角度と同一にして、両斜面部 41a, 41b を滑らかに接続するのが望ましい。

【0032】

図 8 及び図 15 に示すように、大径筒部 11a の固定円板 12 側を向く端面には、端面カム 41 の始端縁に滑らかに連なる当接面 41c が形成されている。この当接面 41c は、端面カム 41 と同一方向に傾斜しているが、その傾斜角度は傾斜角度 α より大きく設定されている。

【0033】

上記のように、端面カム 41 が角度換算して 180° の周方向の長さを有しているから、端面カム 41 と当接面 41c とを合わせた周方向の長さは、 180° を越える長さになっている。合計長さが 180° を超える端面カム 41 及び当接面 41c を大径筒部 11a の一端面に一対形成するために次の構成が採用されている。

【0034】

すなわち、図 8 及び図 15 に示すように、大径筒部 11a の固定円板 12 側を向く端面には、回動軸線 L に沿って延びる一対の起立壁面 11d, 11d が形成されている。一対の起立壁面 11d, 11d は、周方向に 180° 離れて配置さ

れている。しかも、各起立壁面 11d の図 15 における上端は、当接面 41c と交差するように配置されている。そして、一对の起立壁面 11d, 11d 間に、端面カム 41 及び当接面 41c が形成されている。ここで、端面カム 41 及び当接面 41c の周方向の長さが 180° より長い。そこで、起立壁面 11d の下部には、凹部 11e が形成されている。この凹部 11e の一方の側面（図 15 において下側の側面）の少なくとも開放側の端部は、端面カム 41 の後端部（緩斜面部 41b の一部）を構成している。この結果、端面カム 41 と当接面 41c との合計長さを、 180° を越える長さにすることが可能になっているのである。

【0035】

図 2 及び図 3 に示すように、上記固定筒 11 と上記回動部材 21 との間には、可動部材 42 が配置されている。この可動部材 42 は、端面カム 41 に対するフォローとして機能するものであり、上記ヒンジ軸 13 に回動可能に、かつ摺動可能に外挿されている。可動部材 42 の端面カム 41 と対向する端面には、図 2、図 3、図 7 及び図 11 に示すように、固定筒 11 側へ向かって突出する一对の当接腕部（当接部）42a, 42a が形成されている。各当接腕部 42a, 42a の先端部は、端面カム 41, 41 にそれぞれ接触している。当接腕部 42a は、送話部 3 が折畳位置に位置しているときには、図 15 に示すように、端面カム 41 の始端縁及び当接面 41c に接触しており（以下、このときの可動部材 42 の位置を初期位置という。）、受話部 3 が通話位置に回動すると、上端縁から 170° 離れた位置（以下、終端位置という。）において端面カム 41（緩斜面部 41b）に接触する。

【0036】

図 2 及び図 3 に示すように、可動部材 42 には、固定円板 12 側へ向かって延びる筒部 42b が形成されている。この筒部 42b は、ヒンジ軸 13 に摺動可能にかつ回動可能に嵌合されている。上記回動部材 21 の可動部材 42 側の端面には、筒部 21a が形成されている。この筒部 21a は、可動部材 42 の筒部 42b に回動不能に、かつ摺動可能に外挿されている。したがって、回動部材 21 は、可動部材 42 に対して回動軸線 L 方向へは相対移動可能ではあるが、可動部材 42 に対して回動不能であり、可動部材 42 と一体に回動する。そこで、可動部

材 4 2 が初期位置に位置しているときの回動部材 2 1 の位置も初期位置と称し、可動部材 4 2 が終端位置に位置しているときの回動部材 2 1 の位置も終端位置と称する。

【0037】

筒部 2 1 a の外側には、上記コイルばね 2 2 が若干の隙間をもって外挿されている。このコイルばね 2 2 の一端は可動部材 4 2 に突き当たり、他端は回動部材 2 1 に突き当たっている。したがって、コイルばね 2 2 は、可動部材 4 2 を固定筒 1 1 側へ付勢し、当接腕部 4 2 a を端面カム 4 1 に押圧接触させている。勿論、コイルばね 2 2 は、上記のように、回動部材 2 1 を固定円板 1 2 側へ付勢し、球体 2 4 A, 2 4 B を固定円板 1 2 に押圧接触させてもいる。

【0038】

当接腕部 4 2 a が端面カム 4 1 に押圧接触することにより、コイルばね 2 2 の付勢力が回動付勢力に変換されている。そして、この回動付勢力により、回動部材 2 1 が折畳位置側から通話位置側（初期位置側から終端位置側）へ向かって回動付勢されている。したがって、可動部材 4 2 を自由に回転及び移動し得る状態にすると、回動部材 4 2 が通話位置側へ回動するとともに、当接腕部 4 2 a が端面カム 4 1 上を始端側から終端側へ向かって滑り下りる。可動部材 4 2 が回動すると、回動部材 2 1 が可動部材 4 2 と一体に回動する。

【0039】

ここで、いま受話部 3 が折畳位置に位置しているものとする。このときには、球体 2 4 A, 2 4 B の中心が通話位置側から折畳位置側へ向かう方向（図 1 4 の矢印 A 方向）へカム凹部 2 3 A, 2 3 B の中心から 10° だけ離れ、球体 2 4 A, 2 4 B が各カム凹部 2 3 A, 2 3 B の一端側傾斜部 2 3 a, 2 3 a にそれぞれ接触している。したがって、回動部材 2 1 が初期位置から通話位置側へ回動し始めた直後は、球体 2 4 A, 2 4 B が一端側傾斜部 2 3 a, 2 3 a 上をカム凹部 2 3 A, 2 3 B の中心側へ向かって滑り下りるだけであり、回動部材 2 1 は固定円板 1 2 に対して通話位置側へ相対回転（空転）する。よって、固定円板 1 2 は、停止状態を維持する。つまり、可動部材 4 2 及び回動部材 2 1 の初期位置から終端位置側への回動初期は、固定円板 1 2 及び受話部 3 が折畳位置において停止状

態を維持しているのである。

【0040】

回動部材 21 が初期位置から 10° 回動すると、図 14 において実線で示すように、球体 24A, 24B がカム凹部 23A, 23B の中央部に達する。その結果、回動部材 21 が連結保持手段 20 により所定の保持力で固定円板 12 に回動不能に連結される。しかも、一端側及び他端側傾斜部 23a, 23b の傾斜角度 α が端面カム 41 の主斜面部 41a の傾斜角度 β_1 より大きく設定されているから、回動部材 21 と固定円板 12 とを回動不能に連結する連結保持手段 20 の保持力は、端面カム 41 によって変換されるコイルばね 22 の回動付勢力、つまり可動部材 42 及び回動部材 21 を回動させる回動付勢力より大きい。したがって、回動部材 21 が初期位置から 10° だけ通話位置側へ回動した後は、固定円板 12 と回動部材 21 とが実質的に回動不能に連結され、可動部材 41 の回動に伴って回動部材 21 及び固定円板 12 が回動する。この結果、受話部 3 が折畳位置から通話位置側へ向かって回動し始める。

【0041】

可動部材 42 及び回動部材 21 が初期位置から 150° 回動すると、可動部材 42 の当接腕部 42a, 42a の各先端部が主斜面部 41a から緩斜面部 41b に乗り移る。すると、緩斜面部 41b の傾斜角度 β_2 が主斜面部 41a の傾斜角度 β_1 より小さいから、可動部材 42 に対するコイルばね 22 による回動付勢力が小さくなる。この結果、当接腕部 42a が主斜面部 41a に突き当たっているときに比べて可動部材 42 の回動速度が遅くなり、これに対応して受話部 3 の回動速度が遅くなる。受話部 3 は、折畳位置から 160° だけ回動させられて通話位置に達するとストッパが送話部 2 に突き当たることによって停止する。このとき、受話部 3 の回動速度が遅くなっているから、受話部 3 の停止時の衝撃を緩和することができる。

【0042】

受話部 3 が通話位置に回動して停止したとき、可動部材 42 及び回動部材 21 は、回動開始直後に通話部 3 及び固定円板 12 に対して 10° だけ通話位置側へ回動しているので、初期位置から 170° だけ回動し、終端位置に位置している

。したがって、可動部材 4 2 及び回動部材 2 1 の終端位置は、固定円板 1 2 (受話部 3) の通話位置と同一位置である。可動部材 4 2 は、受話部 3 が通話位置に達した後も、端面カム 4 1 の緩斜面部 4 1 b によって変換されるコイルばね 2 2 の回動付勢力によって折畳位置側から通話位置側へ向かう方向へ回動付勢されている。この回動付勢力により、固定円板 1 2 が可動部材 4 2、固定部材 2 1 を介して同方向へ付勢され、受話部 3 が通話位置に維持される。

【0043】

コイルばね 2 2 によって折畳位置から通話位置まで回動させられた受話部 3 は、手で折畳位置まで戻される。受話部 3 が折畳位置側へ回動すると、それに伴って回動部材 2 1 及び可動部材 4 2 が通話位置から折畳位置側へ回動する。すると、各当接腕部 4 2 a の先端部が端面カム 4 1 上を始端側へ向かって滑り上がる。この場合、各当接腕部 4 2 a は、端面カム 4 1 だけを滑り上がるようにしてもよいが、このヒンジ装置 1 0 では、通話部 3 が折畳位置の所定角度 (この実施の形態では 10°) だけ手前に達したら、コイルばね 2 2 の付勢力によって受話部 3 を折畳位置側へ強制的に回動させるようにするために、各当接腕部 4 2 a は、緩斜面部 4 1 b を端面カム 4 1 の始端側へ向かって滑り越えた後は、ロック部材 5 1 に形成された一对の戻り傾斜面 5 1 a 上をそれぞれ滑り上がるように構成されている。

【0044】

すなわち、ロック部材 5 1 は、図 2、図 3、図 7 及び図 9 に示すように、円筒状をなしており、固定筒 1 1 の内部に固定円板 1 2 側から回動可能に挿入されている。ただし、ロック部材 5 1 は、可動部材 4 2 が初期位置又は終端位置に位置しているときには、後述するように、操作ボタン 6 1 を押圧操作しない限り固定筒 1 1 に回動不能に連結されている。このときのロック部材 5 1 の位置に係止位置である。しかも、ロック部材 5 1 は、固定筒 1 1 の内部の大径筒部 1 1 a と小径筒部 1 1 b との間に設けられた隔壁部 1 1 f に突き当たることによって固定円板 1 2 から離間する方向へ移動不能になっている。

【0045】

図 7、図 9 及び図 1 5 に示すように、ロック部材 5 1 の可動部材 4 2 と対向す

る端面には、回動軸線Lを中心として周方向に延びる一对の戻り傾斜面51a、51aが形成されている。戻り傾斜面51aは、端面カム41と同一方向に傾斜しており、ロック部材51が係止位置に位置しているときには戻り傾斜面51aの後端縁が端面カム41の後端縁とほぼ一致するように配置されている。しかも、戻り傾斜面51aは、主斜面部41aの傾斜角度 $\beta 1$ より大きい傾斜角度 $\gamma 1$ をもって傾斜しており、戻り傾斜面51aを回動軸線Lと直交する方向に見たとき、図15(A)、(C)に示すように、端面カム41と周方向の所定の位置において交差するように配置されている。この実施の形態では、端面カム41の始端縁から後端側へ向かって 150° 離れた位置において、つまり主斜面部41aと緩斜面部41bとの交差部において、戻り傾斜面51aが端面カム41と交差するようになっている。この結果、戻り傾斜面51aは、端面カム41との交差部より後端部においては緩斜面部41bに対し図15の下側に位置し、始端側においては主斜面部41aに対して上側に位置している。したがって、受話部3を通話位置から折畳位置側へ回動させ、それに伴って可動部材42を終端位置から初期位置側へ回動させると、当接腕部42aは、回動当初は緩斜面部41b上を滑り上がるが、 150° の位置からは戻り傾斜面51a上を滑り上がる。当接腕部42aが戻り傾斜面51a上を滑り上がるとき、可動部材42は、戻り傾斜面51aによって変換されるコイルばね22の回動付勢力によって終端位置側へ向かって回動付勢される。しかるに、戻り傾斜面51aの傾斜角度 $\gamma 1$ が一端側傾斜部23a及び他端側傾斜部23bの傾斜角度 α より小さく設定されているので、コイルばね22の回動付勢力によって回動部材21が固定円板12に対して回動してしまうことがなく、回動部材21と固定円板12とは、コイルばね22の回動付勢力に対して実質的に回動不能に連結されている。したがって、当接腕部42aが戻り傾斜面51a上をコイルばね22の付勢力に抗して滑り上がるときに、受話部3、固定円板12、回動部材21及び可動部材42は、全体が一体になって回動する。

【0046】

受話部3が通話位置から折畳位置側へ向かってほぼ 130° 回動すると、つまり折畳位置のほぼ 30° だけ手前の位置まで回動すると、当接腕部42aは、ロ

ック部材 51 の端面に戻り傾斜面 51 a に続いて形成された平坦面 51 b 上に乗
り上がる。この平坦面 51 b は、回動軸線 L とのなす角が直角である平面によ
って構成されている。したがって、当接腕部 42 a が平坦面 51 b に乗り上がっ
ている間は、受話部 3 を停止させておくことができる。なお、平坦面 51 b は、必
ずしも形成する必要はなく、次に述べる戻りカム面 51 c を戻り傾斜面 51 a に
直接連続させるようにしてもよい。

【0047】

受話部 3 が折畳位置の 10° 手前の位置に達すると、当接腕部 42 a は、ロッ
ク部材 51 の端面に平坦面 51 b に続いて形成された戻りカム面 51 c に押圧接
触する。この戻りカム面 51 c は、通話位置側から折畳位置側へ向かうにしたが
って下り勾配をなす傾斜面として形成されている。したがって、当接腕部 42 a
が戻りカム面 51 c に接触すると、コイルばね 22 の付勢力が可動部材 42 を通
話位置側から折畳位置側へ回動付勢する回動付勢力に変換される。この回動付勢
力によって可動部材 42 及び回動部材 21 が折畳位置側へ回動させられ、ひいて
は固定円板 12 及び受話部 3 が折畳位置側へ回動させられる。そして、受話部 3
が折畳位置に達すると、受話部 3 及び固定円板 12 が停止する。

【0048】

ここで、仮に戻りカム面 51 c の傾斜角度 γ 2 が一端側傾斜部 23 a の傾斜角
度 α と同等以下であるならば、戻りカム面 51 c によって変換されるコイルばね
22 の回動付勢力は、連結保持手段 20 の保持力以下である。したがって、受話
部 3 が折畳位置に達した後、回動部材 21 が通話位置側から折畳位置側へ向かう
方向へさらに回動しようとしたとき、回動部材 21 の同方向への回動が連結保持
手段 20 の一端側傾斜部 23 a によって止められる。よって、回動部材 21 及び
可動部材 42 は、固定円板 12 及び受話部 3 が折畳位置に達すると、それらと同
時に停止する。しかし、実際には、傾斜角度 γ 2 が傾斜角度 α より大きく設定さ
れている。したがって、戻りカム面 51 c によって変換されたコイルばね 22 の
通話位置側から折畳位置側に作用する回動付勢力は、連結保持手段 20 の保持力
より大きい。このため、受話部 3 が折畳位置に達して固定円板 12 が停止した後
は、球体 24 A, 24 B が一端側傾斜部 23 a, 23 a 上を滑り上る。この結果

、回動部材 2 1 及び可動部材 4 2 は、受話部 3 が折畳位置に達して停止した後も通話位置側から折畳位置側へ向かう方向へ回動し続ける。受話部 3 が折畳位置に達した後、回動部材 2 1 及び可動部材 4 2 が終端位置側から初期位置側（通話位置側から折畳位置側）へさらに 10° 回動すると、当接腕部 4 2 a が当接面 4 1 c に突き当たる。これによって、可動部材 4 2 及び回動部材 2 1 が停止させられる。このときの可動部材 4 2 及び回動部材 2 1 の位置が初期位置である。したがって、このときには、球体 2 4 A, 2 4 B が図 1 4 において想像線で示す位置に戻っている。また、当接腕部 4 2 a の先端部が、当接面 4 1 c、端面カム 4 1 の始端縁及び戻りカム面 5 1 c に同時に接触している。

【0049】

上記係止手段 5 0 は、可動部材 4 2 を初期位置に係止するためのものであり、上記ロック部材 5 1、ストッパ部材 5 2 及び復帰ばね 5 3 を有している。ロック部材 5 1 の隔壁部 1 1 f に接触する一端面には、回動軸線 L と平行に延びる一对のガイド溝 5 1 d, 5 1 d が周方向に 180° 離れて形成されている。ロック部材 5 1 の内径は、ヒンジ軸 1 3 より大径になっており、ロック部材 5 1 の内部はヒンジ軸 1 3 により環状の隙間をもって貫通されている。

【0050】

ストッパ部材 5 2 は、図 7 及び図 1 0 に示すように、円板部 5 2 a を有している。この円板部 5 2 a は、ロック部材 5 1 の内部の隔壁部 1 1 f 側における一端部に回動可能に、かつ回動軸線 L 方向へ移動可能に嵌合されている。円板部 5 2 a の中央部は、図 2 及び図 3 に示すように、ヒンジ軸 1 3 によって回動可能に、かつ摺動可能に貫通されている。円板部 5 2 a の外周には、一对の係合突出部 5 2 b, 5 2 b が周方向へ 180° 離れて形成されている。各係合突出部 5 2 b は、ロック部材 5 1 の各ガイド溝 5 1 d, 5 1 d に回動軸線 L 方向へそれぞれ摺動可能に挿入されている。これにより、ストッパ部材 5 2 がロック部材 5 1 に回動不能にかつ回動軸線 L 方向へ移動可能に連結されている。

【0051】

各係合突出部 5 2 b, 5 2 b は、円板部 5 2 a から隔壁部 1 1 f 側に向かって突出しており、その突出した各先端部は、隔壁部 1 1 f を貫通する一对の係止孔

11g, 11gにそれぞれ出沒可能に挿入されている。一对の係止孔11g, 11gも回動軸線Lを中心として対称に配置されている。したがって、係合突出部52b, 52bは、ストッパ部材52が180°回動する毎に係止孔11g, 11gに嵌合する。しかも、係合突出部52bは、可動部材42が初期位置又は終端位置に位置しているときに係止孔11dに嵌合するように配置されている。係合突出部52bに係止孔11gに嵌合したときのロック部材51及びストッパ部材52の位置に係止位置であり、係止位置ではストッパ部材52及びロック部材51が固定筒11に回動不能に連結される。その一方、係合突出部52bに係止孔11gから脱出すると、ストッパ部材52及びロック部材51が固定筒11に対して回動可能になる。

【0052】

上記復帰ばね53は、コイルばねからなるものであり、その付勢力はコイルばね22の付勢力より大幅に小さく設定されている。復帰ばね53は、ヒンジ軸13の外周面とロック部材51の内周面との間の環状の隙間に挿入されている。復帰ばね53の一端部は、ヒンジ軸13の中間部外周面に形成された段差面13bに突き当たり、他端部はストッパ部材52に突き当たっている。したがって、復帰ばね53は、ストッパ部材52を常時隔壁部11f側へ付勢している。よって、係合突出部52bに係止孔11gに入り込んでいるときには、ストッパ部材52に外力が作用しない限り、係合突出部52bに係止孔11gに入り込んだ状態を維持し、円板部52aが隔壁部11cに突き当たった状態を維持する。一方、係合突出部52bに係止孔11dから脱出してストッパ部材52が回動すると、係合突出部52bの先端面が隔壁部11f上を摺動する。

【0053】

ロック部材51に係止位置に位置し、かつ可動部材42が初期位置に位置しているとき、可動部材42は戻りカム面51cによって通話位置側から折畳位置側へ向かう方向へ押されている。しかし、可動部材42は、当接腕部42aに係止面41cに突き当たることによって同方向への回動が阻止されている。しかも、可動部材42は、コイルばね22及び端面カム41によって折畳位置側から通話位置側へ向かう方向へ押されているが、ロック部材51によって同方向への回動

が阻止されている。したがって、可動部材 4 2 は、初期位置から回転することなく、初期位置に維持される。

【0054】

可動部材 4 2 が初期位置に位置している状態において、ストッパ部材 5 2 の突出部 5 2 b が係止孔 1 1 g から脱出すると、ロック部材 5 1 が初期位置から通話位置側へ回転可能になる。その結果、可動部材 4 2 が回転付勢手段 4 0 によって初期位置から通話位置側へ向かって回転させられる。可動部材 4 2 が回転すると、ロック部材 5 1 が可動部材 4 2 に押されて同方向へ回転する。このとき、可動部材 4 2 の当接腕部 4 2 a が戻りカム面 5 1 c を滑り下りるので、当接腕部 4 2 a が戻りカム面 5 1 c を滑り下りきるまでは、ロック部材 5 1 は可動部材 4 2 に対して当接腕部 4 2 a が戻りカム面 5 1 c を滑り下りる分だけ多く回転させられる。その一方、ロック部材 5 1 の戻りカム面 5 1 c に続く面 5 1 e が図 15 の下方へ向かうにしたがって通話位置側へ向かう傾斜面になっているので、可動部材 4 2 が戻りカム面 5 1 c から外れてから終端位置まで回転する間は、ロック部材 5 1 の回転量が可動部材 4 2 の回転量より少なくなる。このときの回転量の差は、当接部 4 2 a が戻りカム面 5 1 c を滑り降りることによる可動部材 4 2 とロック部材 5 1 との間の回転量の差と等しい。したがって、可動部材 4 2 が初期位置から終端位置まで回転したとき、ロック部材 5 1 も 170° だけ回転する。勿論、ロック部材 5 1 に回転不能に連結されたストッパ部材 5 2 も 170° 回転する。

【0055】

上記のように、ストッパ部材 5 2 の係合突出部 5 2 b、5 2 b は、ストッパ部材 5 2 が 180° 回転する毎に係止孔 1 1 g、1 1 g に嵌合する。したがって、可動部材 4 2 が初期位置から 170° 回転しただけでは係合突出部 5 2 b、5 2 b が係止孔 1 1 d、1 1 d に入り込むことができず、ロック部材 5 1 が係止位置に位置することができないはずである。そこで、図 10 (D) に示すように、一対の係合突出部 5 2 b の周方向を向く両側面のうち、少なくとも通話位置側から折畳位置側へ向かう方向を向く一側面には、係合突出部 5 2 b の基端側から先端側へ向かうにしたがって折畳位置側から通話位置側へ向かうように傾斜する傾斜

面 5 2 c が形成されている（この実施の形態では係合突出部 5 2 b の両側面に傾斜面 5 2 c が形成されている。）。この傾斜面 5 2 c は、その傾斜量を周方向におけ角度に換算したとき、 10° より若干大きい角度の分だけ傾斜している。したがって、ストッパ部材 5 2 が 170° 回転したときには、傾斜面 5 2 c の先端部が係止孔 1 1 g の周方向の一側壁、つまり折畳位置側から通話位置側に向かう方向を向く一側壁と対向する。よって、ストッパ部材 5 2 が復帰ばね 5 3 によって隔壁部 1 1 f 側（図 2 の左方）へ移動させられると、傾斜面 5 2 c が係止孔 1 1 g の一側壁に突き当たる。この結果、ストッパ部材 5 2 は、図 2 の左方へ移動しつつ通話位置側へ 10° だけ回転させられる。この結果、ストッパ部材 5 2 は、再度係止位置に位置するようになり、ストッパ部材 5 2 及びロック部材 5 1 が固定筒 1 1 に回転不能に係止される。

【0056】

上記係止解除手段 6 0 は、係止手段 5 0 による可動部材 4 2 の固定筒 1 1 に対する係止状態を解除し、可動部材 4 2 及び回転部材 2 1 が初期位置から通話位置側へ回転することができるようにするためのものであり、図 2 及び図 3 に示すように、操作ボタン 6 1 を有している。この操作ボタン 6 1 は、図 7 に示すように、一端部が開口し、他端部に底部を有する有底円筒状の本体部 6 1 a と、この本体部 6 1 a の一端面から前方へ延びる一対の係合腕部 6 1 b、6 1 b とを有している。係合腕部 6 1 b、6 1 b は、それ自体の弾性によって先端部どうしの間隔が広がるように変形した状態でストップリング 1 4 を乗り越えた後、弾性的に復帰変形することにより、固定筒 1 1 の左端部外周面に装着されている。この装着状態では、図 5 に示すように、固定筒 1 1 に形成された係止孔 1 1 g に係合腕部 6 1 b が摺動可能に嵌り込んでいる。これにより、操作ボタン 6 1 が固定筒 1 1 に回転軸線 L 方向へ移動可能に、かつ回転不能に連結されている。しかも、係合腕部 6 1 b、6 1 b は係止孔 1 1 g、1 1 g に出沒可能になっており、ロック部材 5 1 がロック位置に位置しているときには、係合腕部 6 1 b の先端面がストッパ部材 5 2 の係合突出部 5 2 b の先端面に接触している。したがって、操作ボタン 6 1 は復帰ばね 5 3 によって図 2 の左方へ付勢されている。ただし、係合腕部 6 1 b に形成された係合面 6 1 c がストップリング 1 4 に突き当たることによ

り、操作ボタン 61 の左方への移動が阻止されている。

【0057】

受話部 3 が折畳位置に位置し、かつロック部材 51 が係止位置に位置しているときに、操作ボタン 61 をその外側の端面が連結筒部 2a の図 2 における左端面とほぼ同一平面上に位置するまで固定筒 11 側へ押すと、ストッパ部材 52 の係合突出部 52b、52b が係合腕部 61b、61b によって押されて係止孔 11g、11g から脱出する。すると、ストッパ部材 52 及びロック部材 51 が折畳位置側から通話位置側へ向かう方向へ回動可能になり、可動部材 42 及び回動部材 21 が初期位置から通話位置側へ回動する。回動部材 21 が初期位置から 10° 回動すると、球体 24A、24B が一端側傾斜部 23a、23a を滑り下り、カム凹部 23A、23B の中央部に至る。そして、球体 24A、24B が他端側傾斜部 23b、23b に接触する。すると、固定円板 12 が回動部材 21 と一体に回動し始め、受話部 3 が通話位置側へ回動する。受話部 3 が通話位置に達して停止すると、ストッパ部材 52 が復帰ばね 53 によって押され、係合突出部 52b が係止孔 11g に入り込む。これにより、ロック部材 51 及びストッパ部材 52 が再び係止位置に位置する。なお、通話位置に回動した受話部 3 は、前述したように、手で折畳位置まで戻される。

【0058】

上記構成のヒンジ装置 10 が設けられた携帯電話機において、いま受話部 3 が停止可能範囲内の位置、例えば折畳位置から通話位置側へ 90° 離れた位置に手で回動させられ、しかも手で停止させられているものとする。この状態において、操作ボタン 61 を押すと、可動部材 42 及び回動部材 21 が可動付勢手段 40 によって初期位置から終端位置側へ向かって回動させられる。回動当初は、球体 24A、24B が固定円板 12 の回動部材 21 との対向面上を摺動する。その後、回動部材 21 が初期位置からほぼ 100° ($=10^{\circ} + 90^{\circ}$) 回動すると、球体 24A、24B が係合凹部 23A、23B の一端側傾斜部 23a、23a 上を滑り下り、係合凹部 23A、23B の中央部に達する。すると、球体 24A、24B が係合凹部 23A、23B の他端側傾斜部 23b、23b に突き当たる。その結果、回動部材 21 が停止させられる。なお、その後に受話部 3 を自由に

回転し得るようにすると、固定円板 12 は回転部材 21 及び受話部 3 と一体に通話位置まで回転する。

【0059】

このように、停止可能範囲内において受話部 3 を手で停止させた状態で操作ボタン 61 を押したとしても、球体 24A, 24B が他端側傾斜部 23b, 23b によって停止させられれば何等問題が生じることはない。ところが、球体 24A, 24B は、他端側傾斜部 23b, 23b に突き当たる前に、一端側傾斜部 23a, 23a を滑り下りる。このため、回転部材 21 及び可動部材 42 が高速で通話位置側へ回転する。すると、回転部材 21 及び可動部材 42 の慣性力により、球体 24A, 24B がカム凹部 23A, 23B の他端側傾斜部 23b, 23b を滑り上がり、カム凹部 23A, 23B を越えてしまうことがある。このような場合には、球体 24A, 24B がカム凹部 23A, 23B を乗り越えた後、回転部材 21 は固定円板 12 に対し、

$$180^{\circ} - 90^{\circ} = 90^{\circ}$$

だけ折畳位置側から通話位置側へ向かう方向へさらに回転（以下、過回転という。）する。回転部材 21 及び可動部材 42 が一旦過回転すると、過回転分を無くすことができず、回転部材 21 及び可動部材 42 は、固定円板 12 に対して過回転した状態に維持される。このような状況下では、受話部 3 を手動で折畳位置まで回転させたとしても、可動部材 42 の当接腕部 42a がロック部材 51 の戻りカム面 51c に至らないため、受話部 3 を折畳位置に停止させることができなくなってしまうという不都合が発生する。

【0060】

このような不都合が発生するのを未然に防止するために、このヒンジ装置 10 においては、固定円板 12 と回転部材 21 との間にストッパ機構 70 が設けられている。ストッパ機構 70 は、固定円板 12 と回転部材 21 との各対向面にそれぞれ形成された当接突起 71, 72 を有している。当接突起 71, 72 は、回転軸線 L を中心とする円周の周方向を向く側面どうしが突き当たることによって回転部材 21 の固定円板 12 に対する回転を阻止するものであるが、ヒンジ装置 10 が正常に動作している間は互いに突き当たることがない。しかし、可動部材 4

2 及び回動円板 21 が回動付勢手段 40 によって初期位置から通話位置側へ回動させられたときに、各球体 24 A, 24 B がカム凹部 23 A, 23 B の中央部から他端側傾斜部 23 b、23 b 上を所定の角度以上回動しようとしたときに互いに突き当たるように配置されている。ここで、所定の角度は、例えば 5° 以下の小さな角度であり、最大でも他端側傾斜部 23 b の周方向の長さに対応する角度より小さい角度に設定されている。したがって、各球体 24 A, 24 B は、カム凹部 23 A, 23 B の中央部を越えたとしても他端側傾斜部 23 b, 23 b を乗り越えることができず、球体 24 A, 24 B が他端側傾斜部 23 b, 23 b を乗り越える前に回動部材 21 が停止させられる。球体 24 A, 24 B が他端側傾斜部 23 b、23 b に接触した状態で回動部材 21 が停止すると、球体 24 A, 24 B が他端側傾斜部 23 b, 23 b によってカム凹部 23 A, 23 B の中央部まで戻される。したがって、ヒンジ装置 10 は正常な状態を維持する。

【0061】

固定筒部 11 の中間部から回動部材 21 にわたる範囲には、カバー筒 15 が外挿されている。このカバー筒 15 は、端面カム 41、互いに嵌合する筒部 21 a, 42 b 間等に塗布した潤滑油が外部に漏れ出るのを防止するためのものである。

【0062】

次に、上記構成のヒンジ装置 10 を携帯電話機 1 に組み込む方法について説明する。ヒンジ装置 10 を携帯電話機 1 に組み込むに際しては、図 4 に示すように、可動部材 42 を初期位置から通話位置側へ向かって 180° 回動させ、当接腕部 42 a を固定筒 11 の凹部 11 e の壁面に当接させておく。この状態では、固定円板 12 が折畳位置から 170° 離れた位置に位置している。次に、ヒンジ装置 10 を第 1 連結孔 2 c に第 2 連結孔 3 c 側の開口部から挿入する。この場合、ヒンジ装置 10 は、操作ボタン 61 から第 1 連結孔 2 c に挿入する。そして、固定筒 11 が連結筒部 2 a の内周面に形成された当接面 2 g にカバー筒 15 を介して突き当たるまで携帯電話機 10 を第 1 連結孔 2 c に挿入する。この状態では、操作ボタン 61 の本体部 61 a の一部が第 1 連結孔 2 c の小径孔部 2 e から突出するとともに、固定円板 12 全体が第 1 連結孔 2 c から外部に突出している。そ

の後、固定円板 12 をコイルばね 22 の付勢力に抗して固定筒 11 側へ移動させ、固定円板 12 全体を第 1 連結孔 2c 内に挿入する。このとき、ヒンジ軸 13 も固定円板 12 と一体に移動させ、ヒンジ軸 13 全体も第 1 連結孔 2c 内に挿入する。次に、連結軸部 3a を図 4 の矢印方向へ移動させて第 2 連結孔 3c の軸線を第 1 連結孔 2c の軸線と一致させるとともに、受話部 3 を適宜回動させて第 2 連結孔 3c と固定円板 12 との周方向の位相合わせ（キー部 2f とキー溝 11c との位相合わせ）を行う。第 2 連結孔 3c と第 1 連結孔 2c との軸線が一致するとともに、第 2 連結孔 3c と固定円板 12 との周方向の位相が一致すると、コイルばね 22 によって付勢された固定円板 12 が第 1 連結孔 3c 内に嵌り込む。これにより、ヒンジ装置 10 の携帯電話機 1 への組み込みが完了する。その後、受話部 3 を通話位置より折畳位置側まで回動させる。通常は、受話部 3 を折畳位置に位置させる。その状態で、送話部 2 又は受話部 3 に通話位置の位置決めを行うストッパを装着する。これにより、送話部 2 と受話部 3 とのヒンジ装置 10 による連結作業が終了する。

【0063】

なお、この発明は、上記の実施の形態に限定されるものでなく、適宜変更可能である。

例えば、上記の実施の形態は、この発明に係るヒンジ装置 10 を携帯電話機 1 に用いたものであるが、ヒンジ装置 10 はノート型パソコンの本体部と液晶表示部とを回動可能に連結するためのヒンジ装置としても用いることができる。

また、上記の実施の形態においては、ロック部材 51 に戻り傾斜面 51a、平坦面 51b 及び戻りカム面 51c を形成し、自動で通話位置まで回動させた受話部 3 を折畳位置まで戻す際には、可動部材 42 の当接腕部 42a を戻り傾斜面 51a、平坦面 51b 及び戻りカム面 51c に接触させているが、当接腕部 42a を端面カム 41 に接触させるようにしてもよい。

また、上記の実施の形態においては、固定円板 12 と回動部材 21 とを連結保持手段 20 により、端面カム 41 及びコイルばね 22 による回動付勢力より大きい保持力で一体化させることにより、可動部材 42 に作用する回動付勢力を回動部材 21 を介して固定円板 12 に伝達するようにしているが、固定円板（第 2 ヒ

ンジ部材) 12 を固定筒 (第 1 ヒンジ部材) 11 に対し折畳位置から通話位置へ手動で回動させる必要がないときには、回動部材 21 を固定円板 12 に一体に設けてもよい。換言すれば、回動部材 21 を省いて可動部材 42 を固定円板 12 に直接回動不能に連結してもよい。また、固定円板 12 が可動部材 42 と回動軸線方向へ一体に移動しても差し支えない場合には、可動部材 42 を固定円板 12 に一体に形成してもよい。

さらに、上記の実施の形態においては、固定筒 11 の可動部材 42 との対向面に端面カム 41 及び起立壁面 11d を 2 個一対ずつ形成しているが、三個又はそれ以上形成してもよい。三個又はそれ以上の端面カム 41 及び起立壁面 11d は、回動軸線 L を中心として周方向に等間隔に配置される。また、当接腕部 42a も端面カム 41 と同数形成される。これは、固定筒 11 に当接部を、可動部材 42 に端面カムを形成する場合も同様である。

【0064】

【発明の効果】

以上説明したように、この発明によれば、第 1 ヒンジ部材に対する第 2 ヒンジ部材の回動範囲を広くすることができ、例えば 180° 以上にすることも可能であるという効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

この発明に係るヒンジ装置が用いられた携帯電話機を通話位置に開いた状態で示す図であって、図 1 (A) はその正面図、図 1 (B) はその側面図である。

【図 2】

この発明に係るヒンジ装置を、固定円板が折畳位置に位置した状態で示す図であって、図 2 (A) は図 1 (A) の X-X 線に沿う拡大断面図、図 2 (B) は図 2 (A) の B-B 線に沿う断面図である。

【図 3】

同ヒンジ装置を、固定円板が通話位置に位置した状態で示す図であって、図 3 (A)、(B) はそれぞれ図 2 (A)、(B) と同様の断面図である。

【図 4】

同ヒンジ装置を携帯電話機に組み込方法を説明するための断面図である。

【図 5】

図 2 の X - X 線に沿う拡大断面図である。

【図 6】

図 4 の X 矢視図である。

【図 7】

同ヒンジ装置の分解斜視図である。

【図 8】

同ヒンジ装置において用いられている固定筒を示す図であって、図 8 (A) はその側面図、図 8 (B) は図 8 (A) の B 矢視図、図 8 (C) は図 8 (A) の C 矢視図、図 8 (D) は図 8 (B) の D - D 線に沿う一部省略断面図、図 8 (E) は図 8 (C) の E - E 線に沿う一部省略断面図である。

【図 9】

同ヒンジ装置において用いられているロック部材を示す図であって、図 9 (A) はその側面図、図 9 (B)、(C) はそれぞれ図 9 (A) の B 矢視、C 矢視図である。

【図 1 0】

同ヒンジ装置において用いられているストッパ部材を示す図であって、図 1 0 (A) はその側面図、図 1 0 (B)、(C)、(D) はそれぞれ図 1 0 (A) の B 矢視、C 矢視、D 矢視図である。

【図 1 1】

同ヒンジ装置において用いられている可動部材を示す図であって、図 1 1 (A) はその側面図、図 1 1 (B)、(C) はそれぞれ図 1 1 (A) の B 矢視、C 矢視図、図 1 1 (D) は図 1 1 (B) の D - D 線に沿う断面図である。

【図 1 2】

同ヒンジ装置において用いられている回動部材を示す図であって、図 1 2 (A) はその側面図、図 1 2 (B)、(C) はそれぞれ図 1 2 (A) の B 矢視、C 矢視図、図 1 2 (D) は図 1 2 (C) の D - D 線に沿う断面図である。

【図 1 3】

同ヒンジ装置において用いられている固定円板を示す図であって、図 1 3 (A) はその側面図、図 1 3 (B)、(C) はそれぞれ図 1 3 (A) の B 矢視、C 矢視図、図 1 3 (D) は図 1 3 (B) の D-D 線に沿う断面図である。

【図 1 4】

カム凹部と球体との関係を示す図 1 3 の X-X 線に沿う拡大断面図である。

【図 1 5】

固定筒の端面カムと、可動部材の当接腕部と、ロック部材の戻り傾斜面、平坦面及び戻りカム面との関係を示すカム線図である。

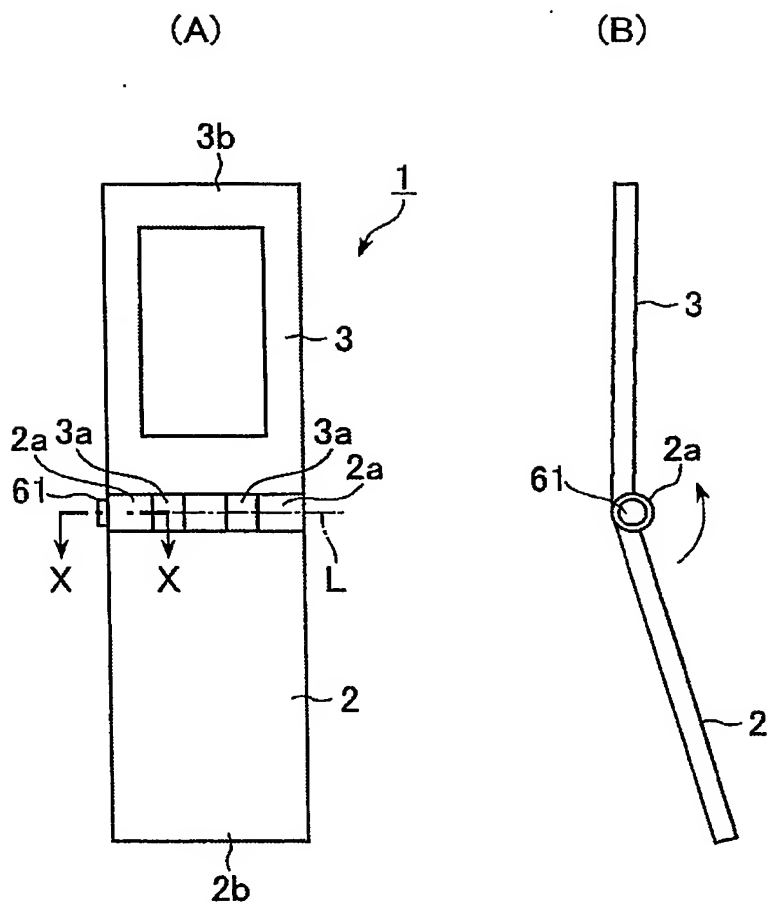
【符号の説明】

- 1 0 ヒンジ装置
- 1 1 固定筒 (第 1 ヒンジ部材)
 - 1 1 d 起立壁面
 - 1 1 e 凹部
- 1 2 固定円板 (第 2 ヒンジ部材)
- 2 2 コイルばね (付勢手段)
- 4 1 端面カム
- 4 2 可動部材
 - 4 2 a 当接腕部 (当接部)

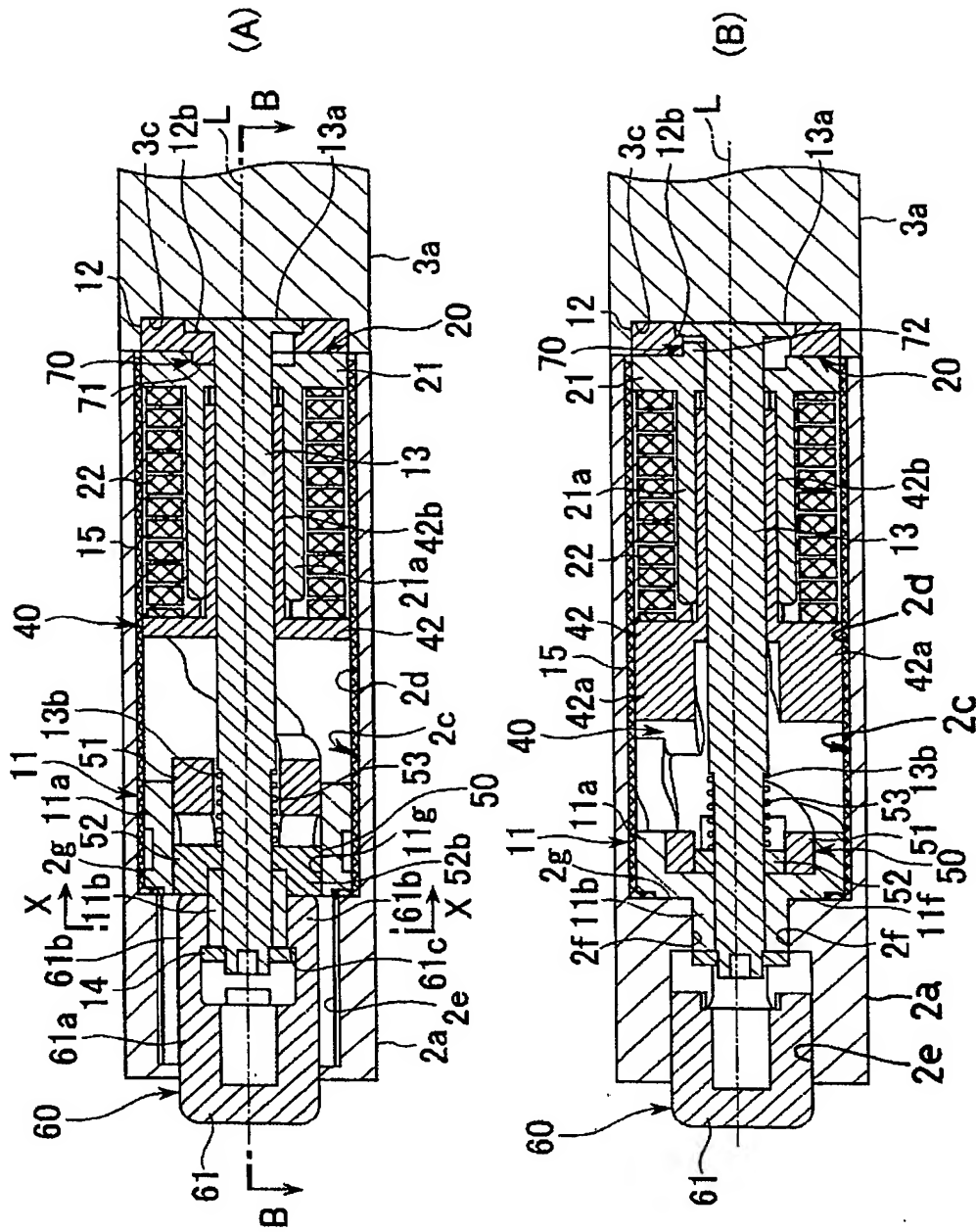
【書類名】

図面

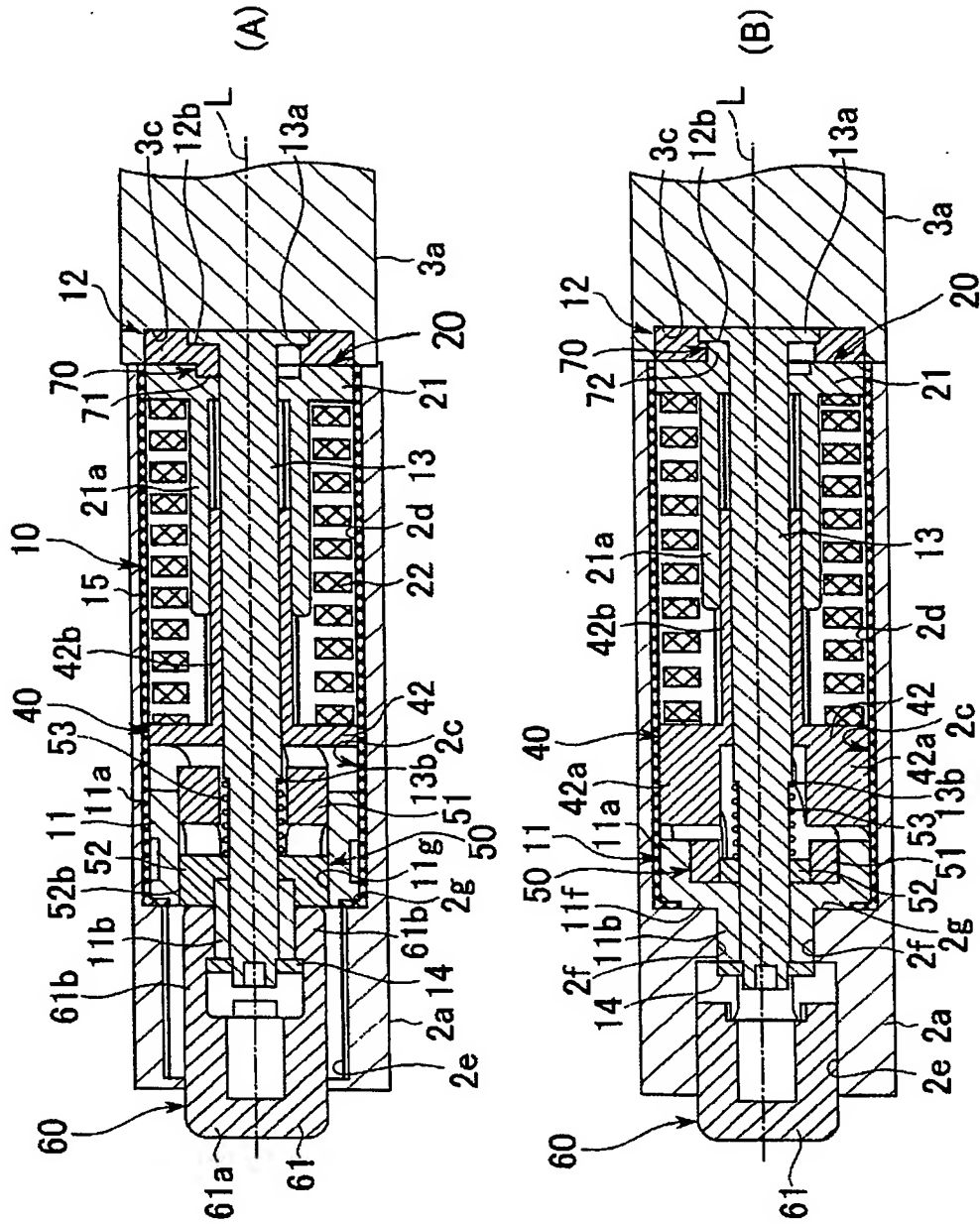
【図 1】



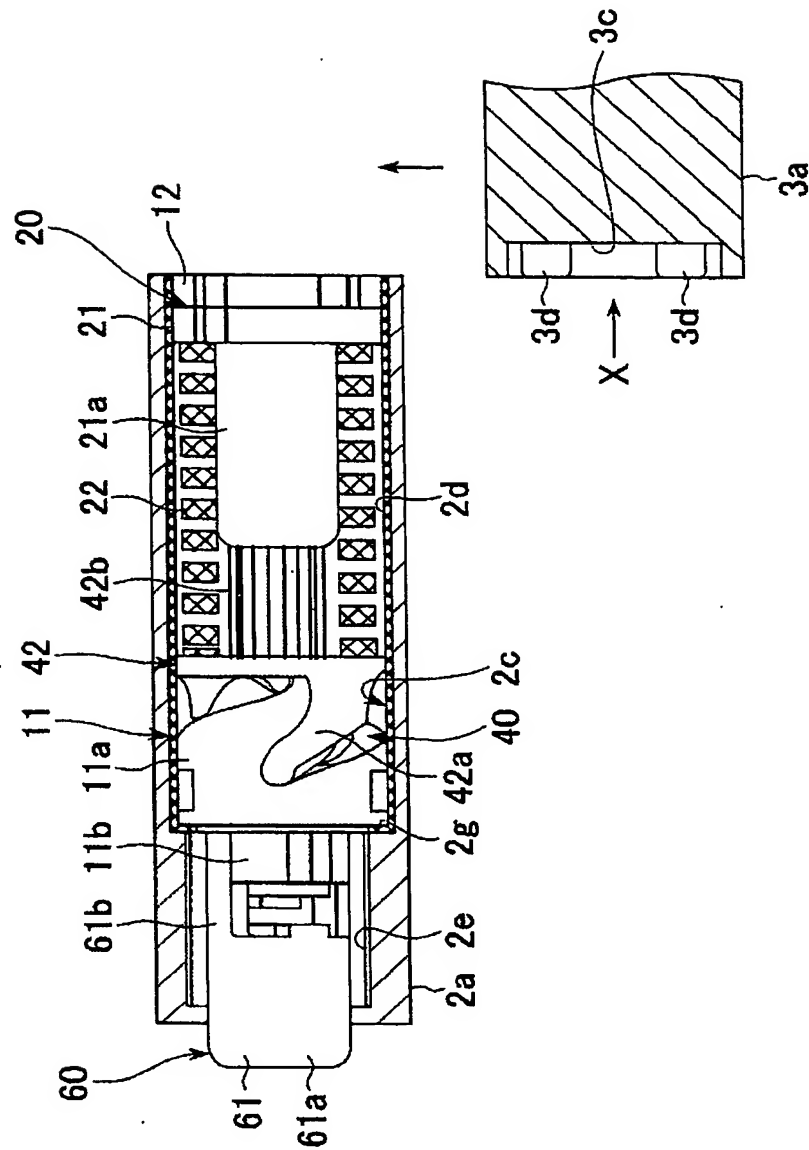
【図 2】



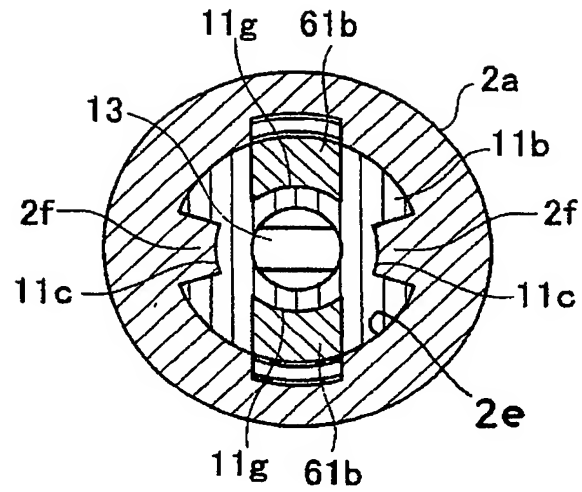
【図 3】



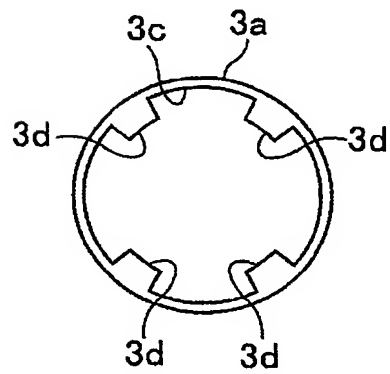
【図 4】



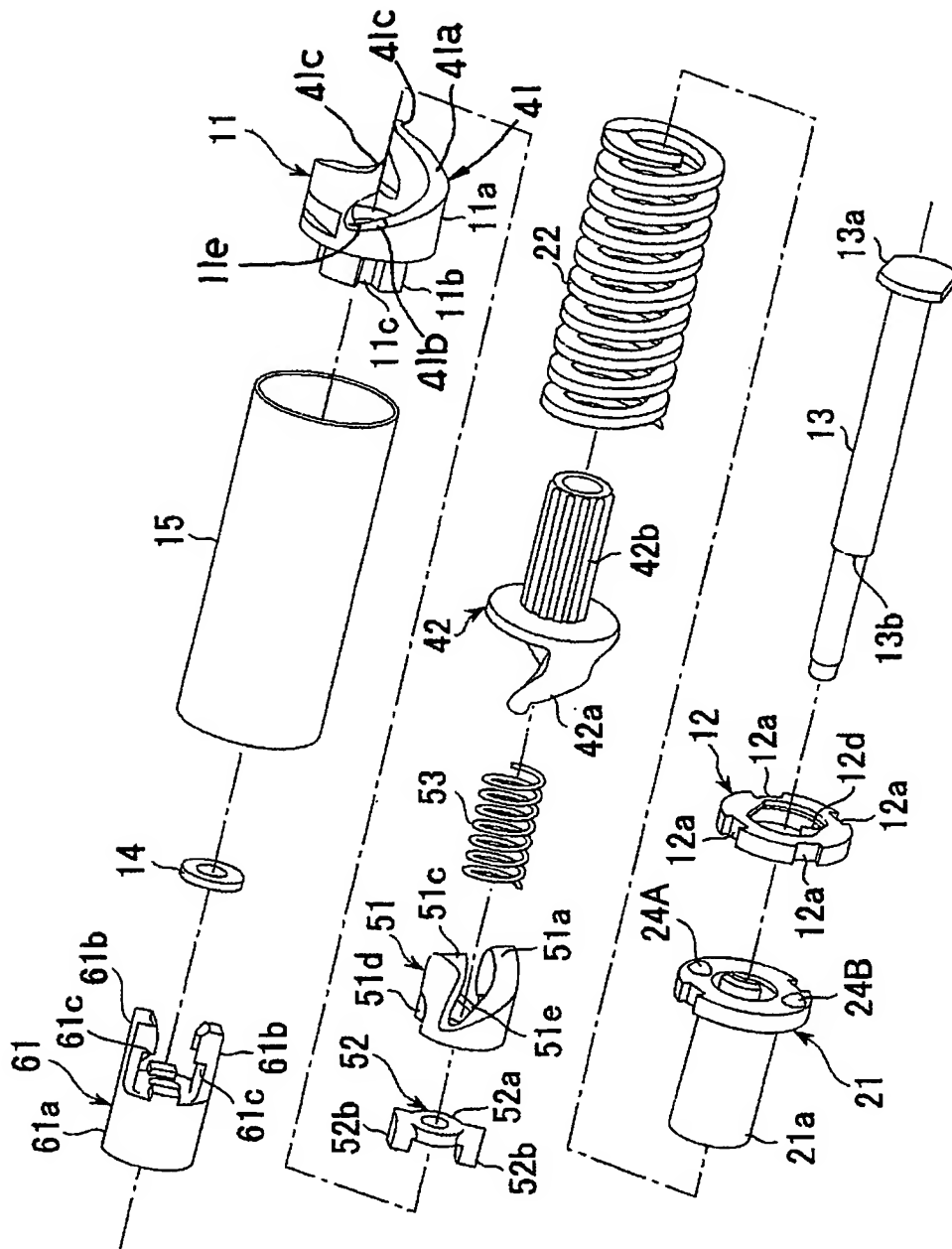
【図 5】



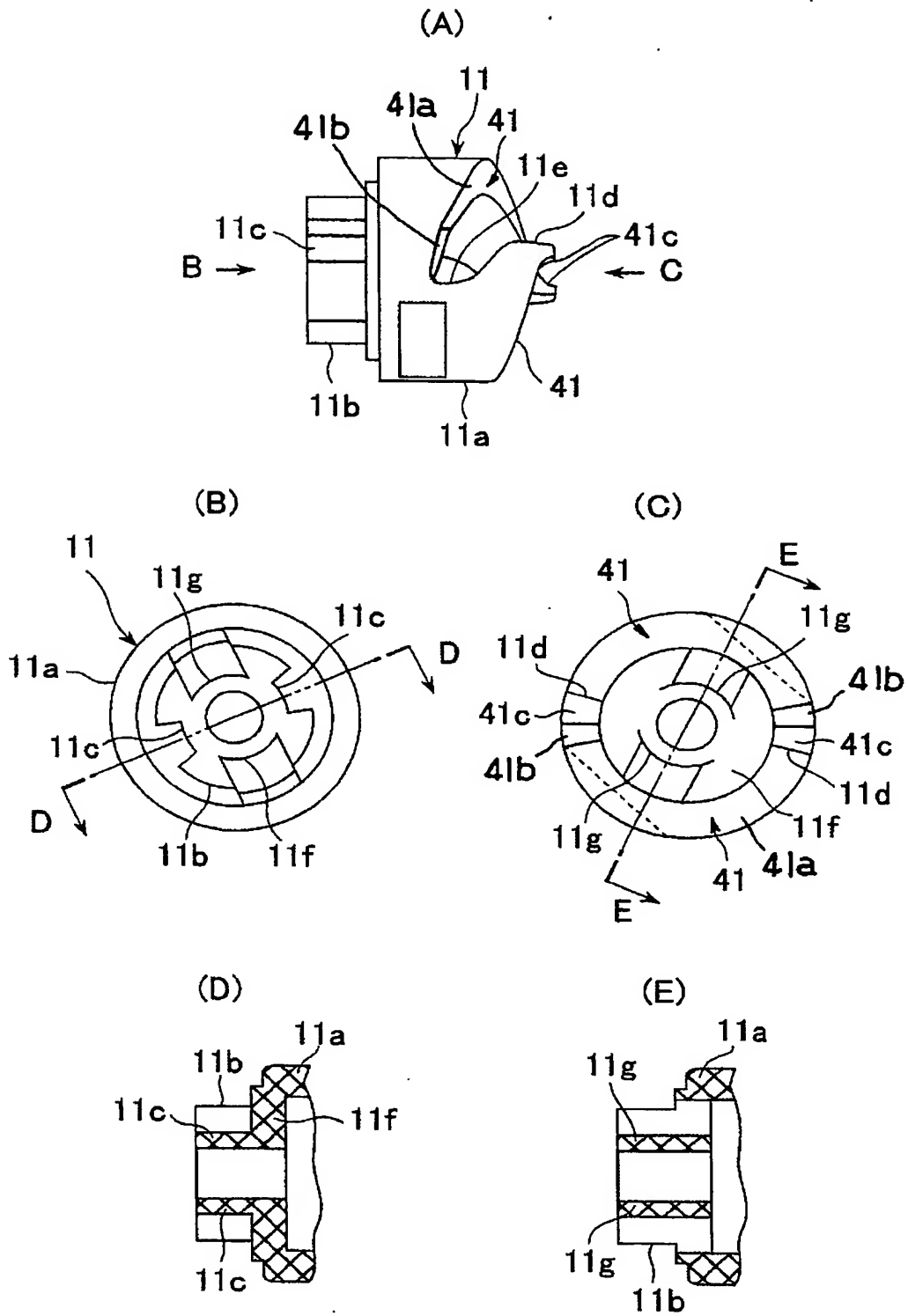
【図 6】



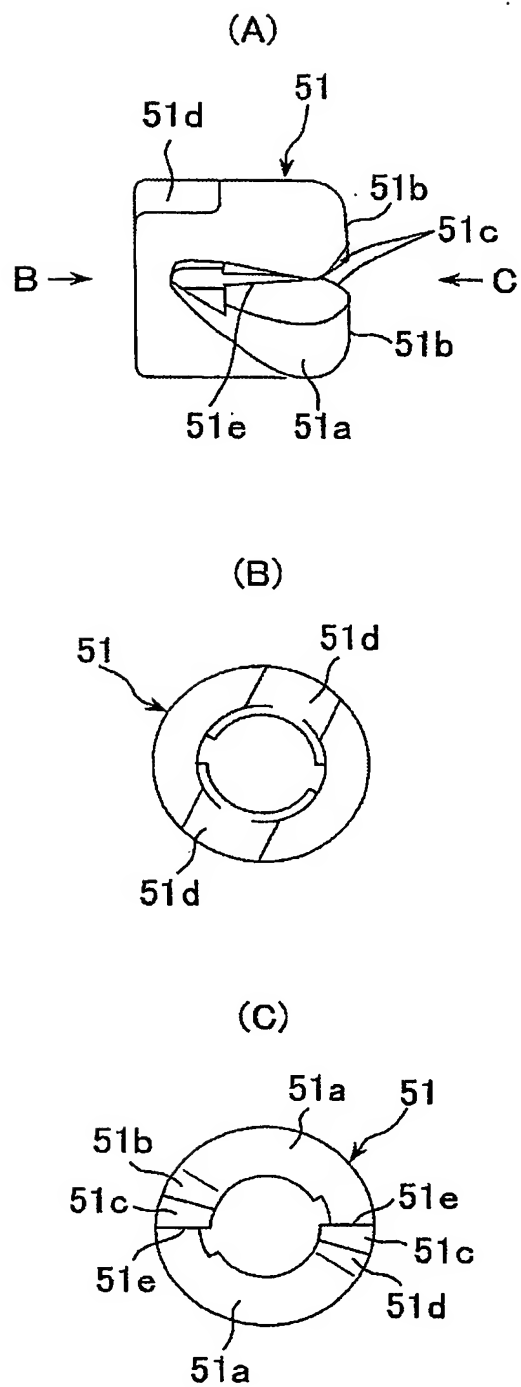
【図7】



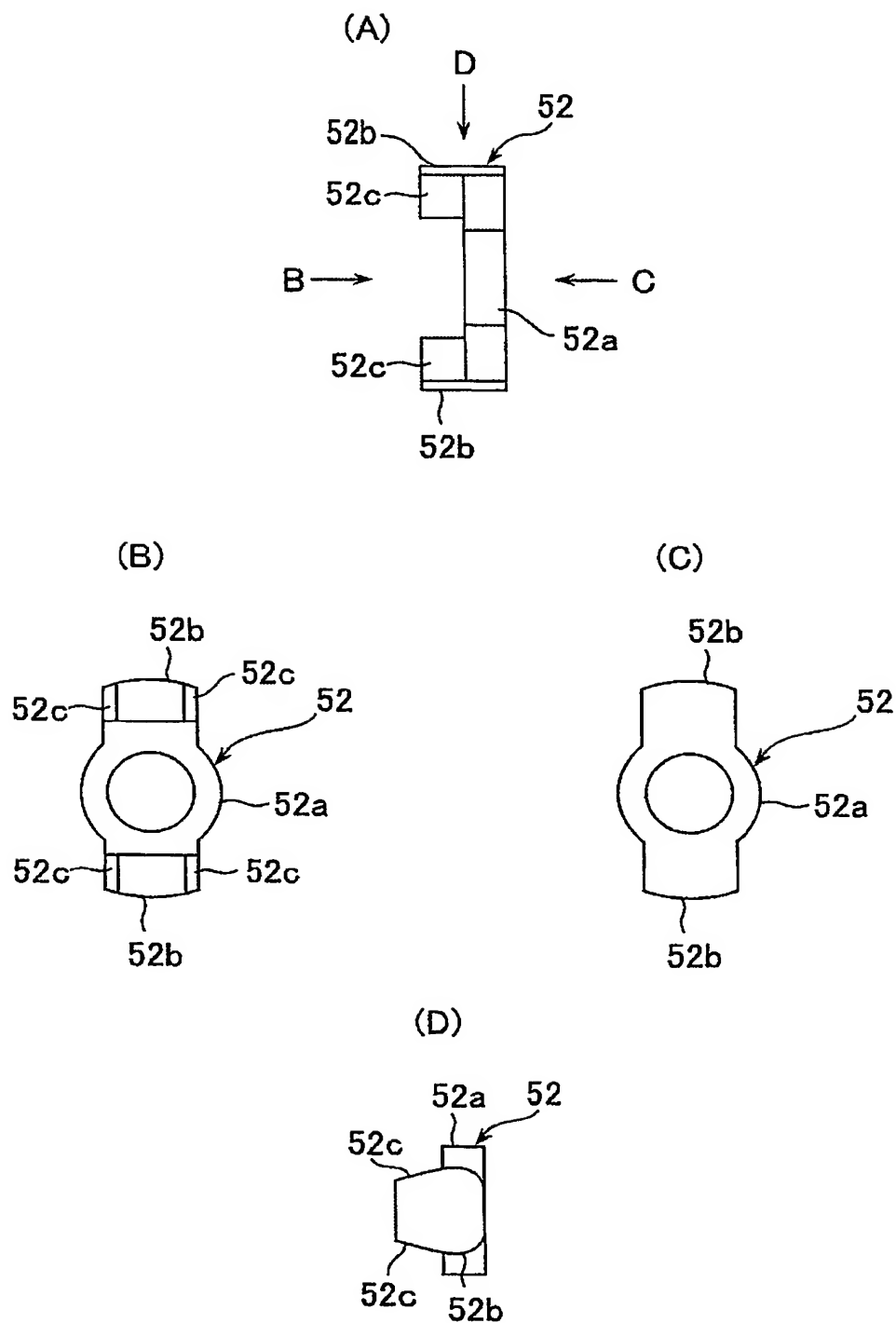
【図 8】



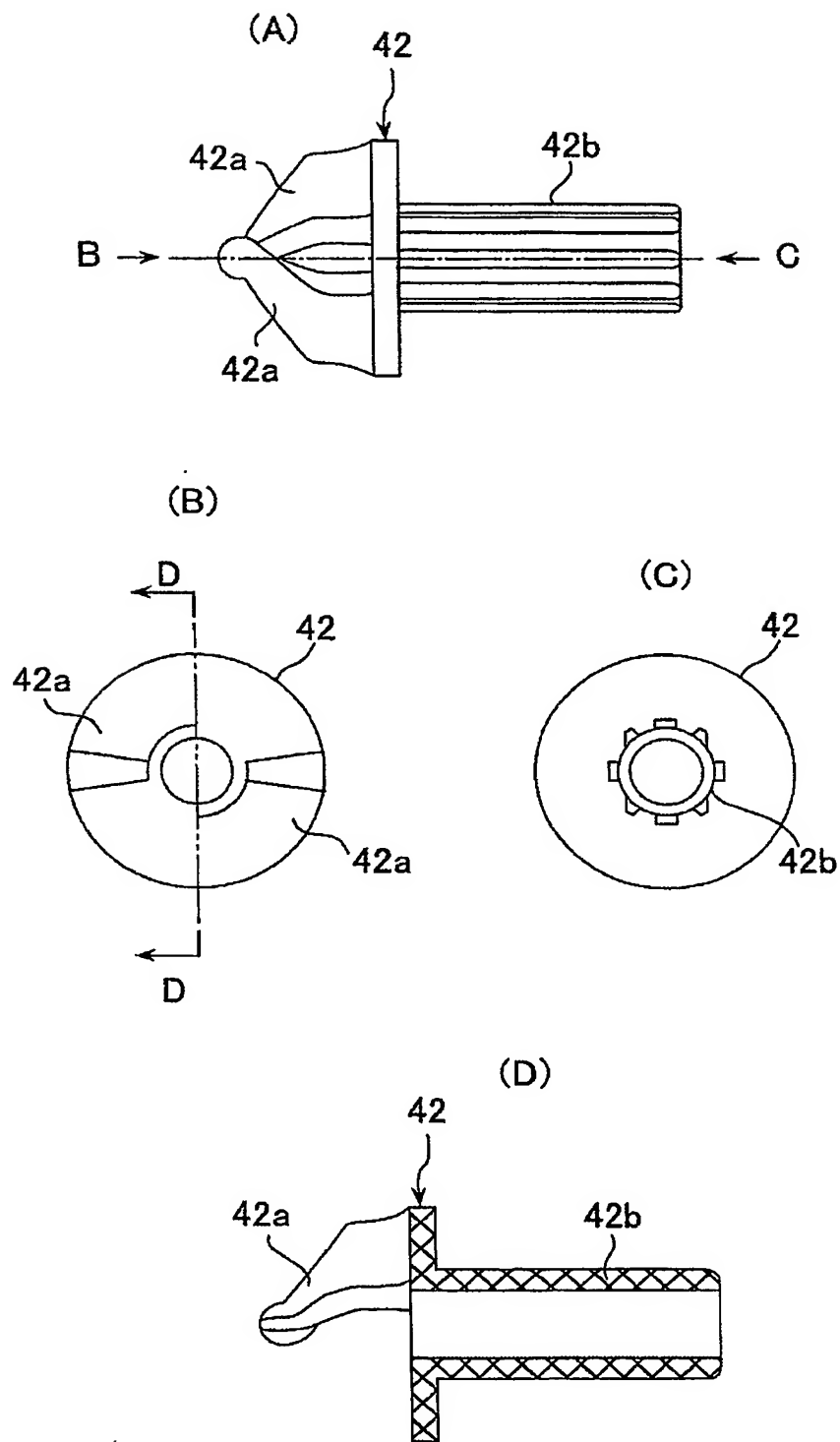
【図 9】



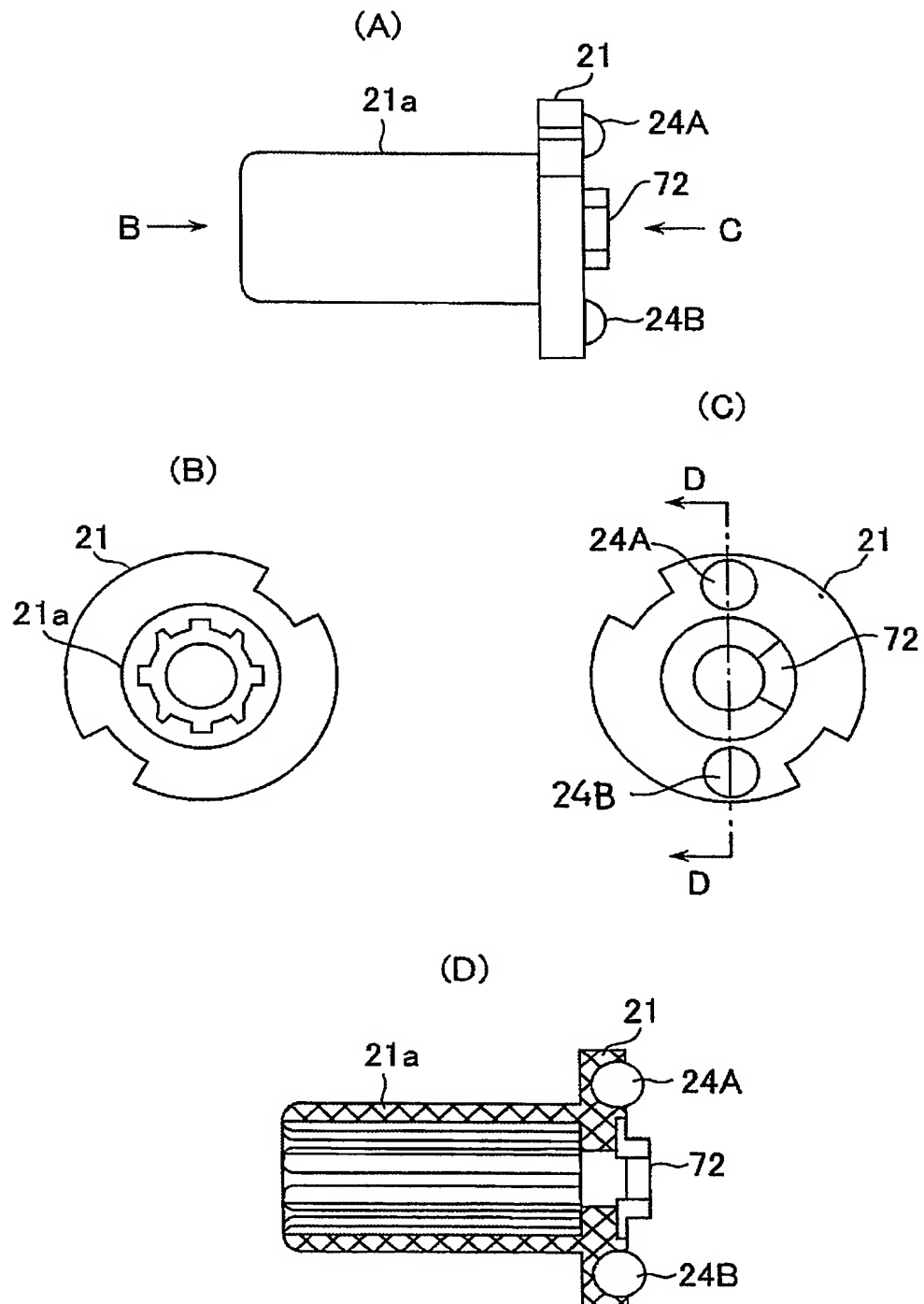
【図 10】



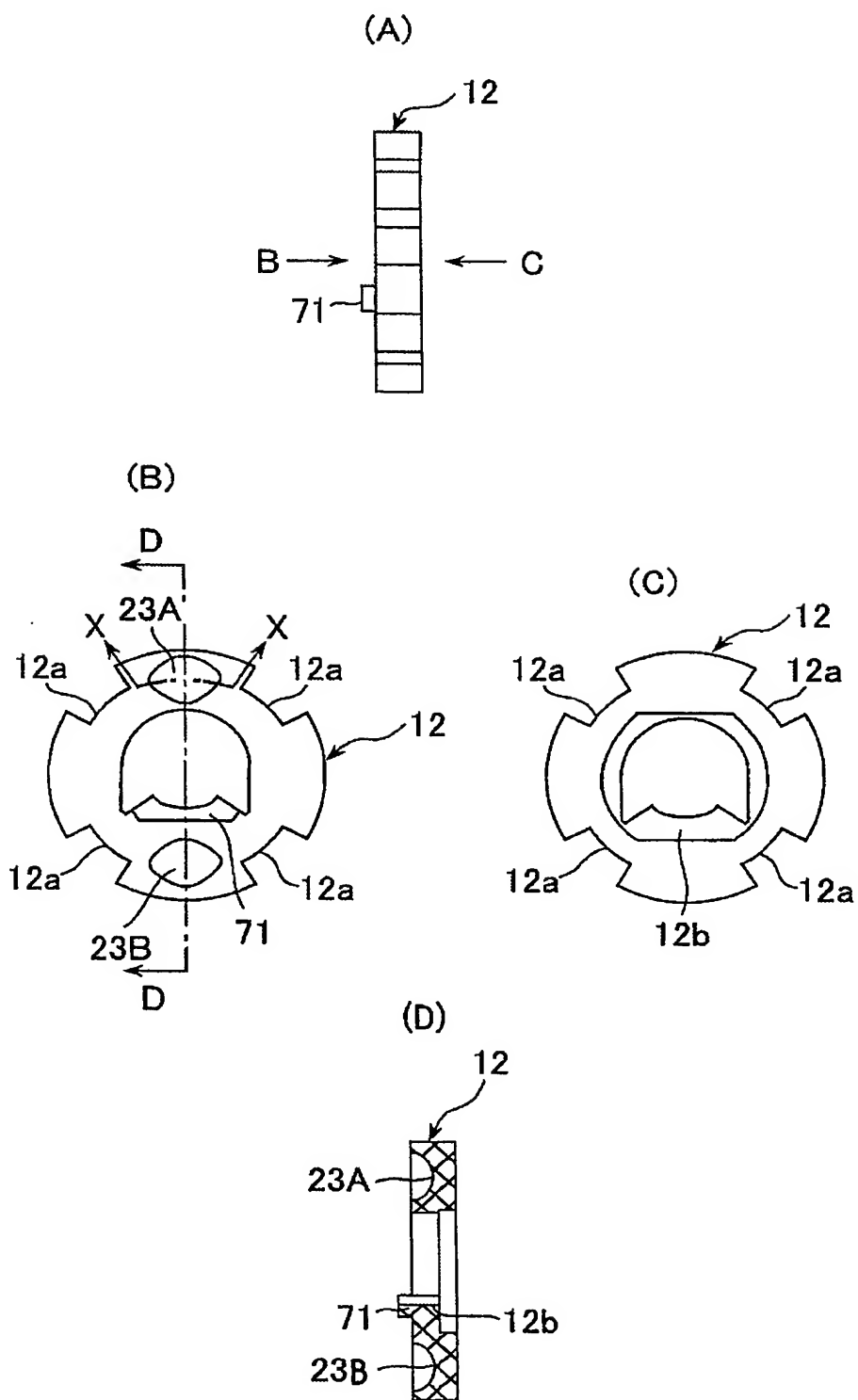
【図 11】



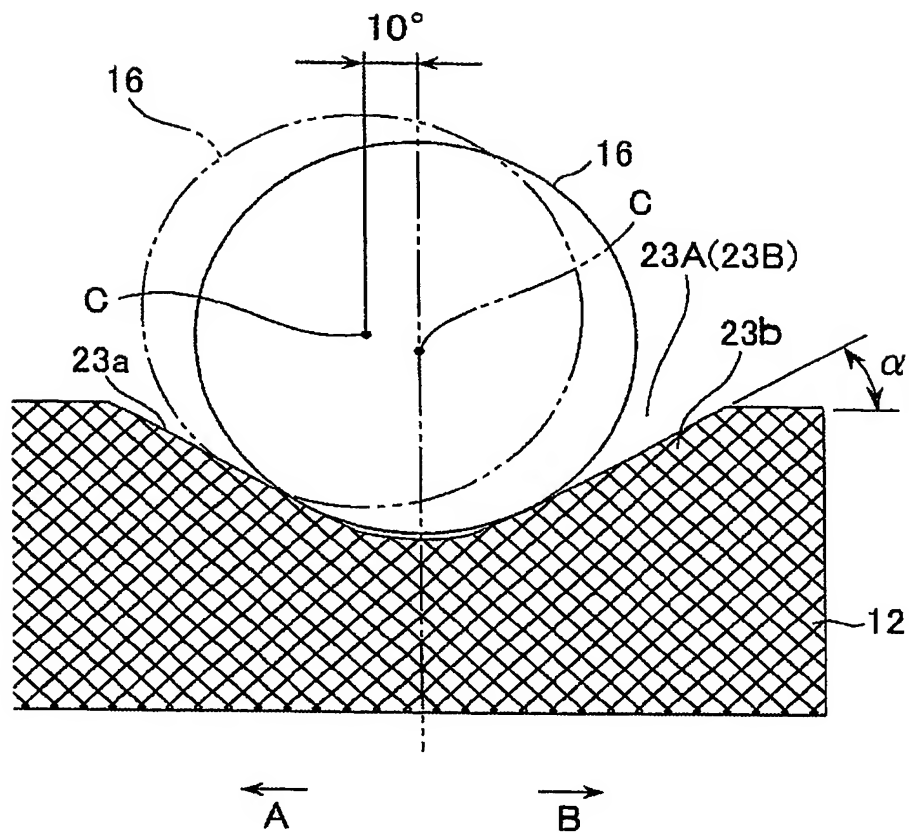
【図 12】



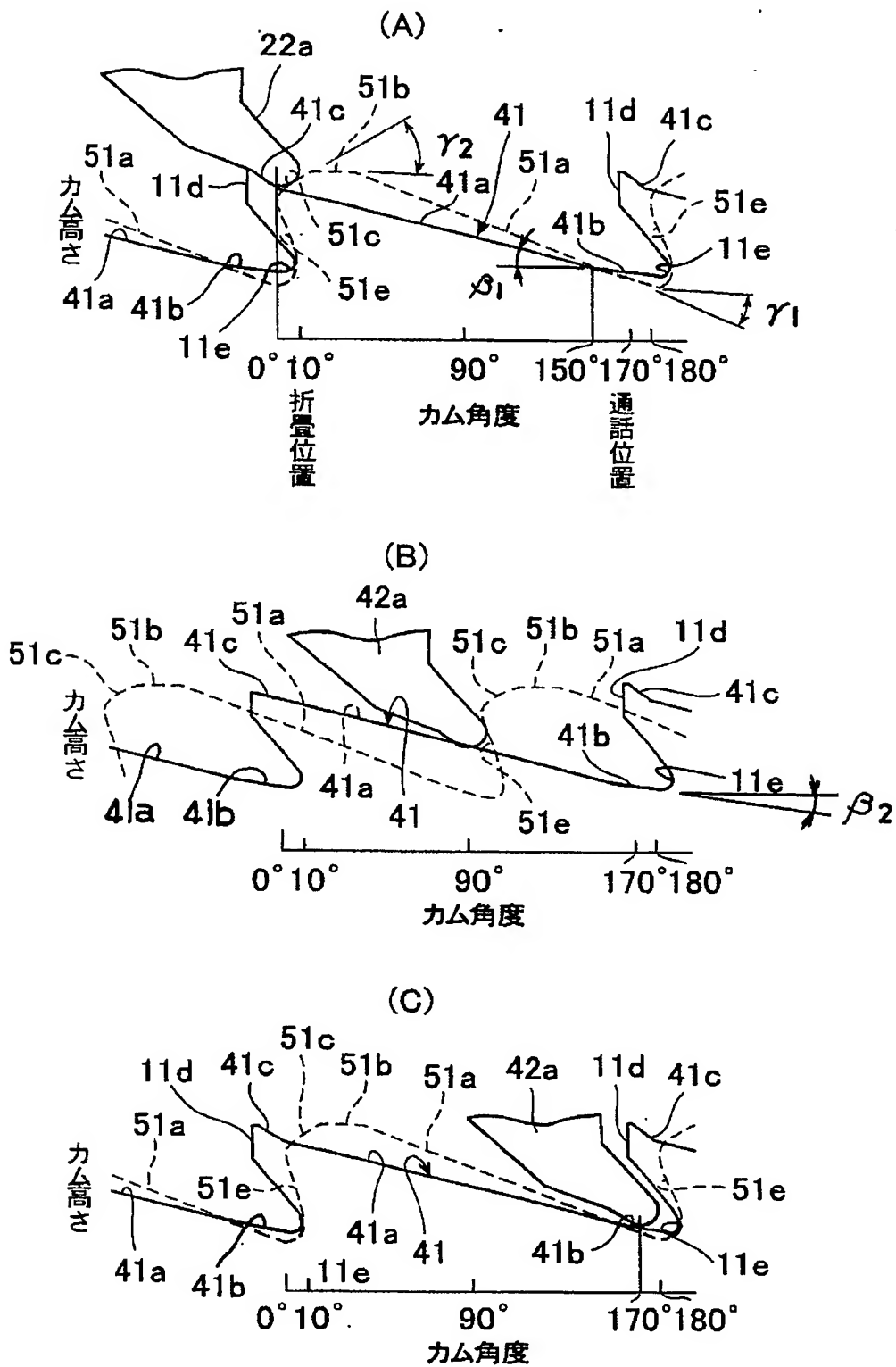
【図 13】



【図 14】



【図 15】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 第1ヒンジ部材に対する第2ヒンジ部材の回動範囲を広くする。

【解決手段】 第1、第2ヒンジ部材の回動軸線上には、第2ヒンジ部材に回動不能に連結された可動部材（図示せず）を回動可能に、かつ回動軸線方向へ移動可能に配置する。可動部材は、コイルばね（図示せず）によって第1ヒンジ部材側へ付勢させる。第1ヒンジ部材の可動部材との対向面には、回動軸線方向へ延びる一对の起立壁面11d、11dを形成するとともに、起立壁部11d、11dの各間に端面カム41を形成する。可動部材の第1ヒンジ部材との対向面には、端面カム41に押圧接触することにより、コイルばねの付勢力を可動部材を回動させる回動付勢力に変換する一对の当接腕部42aを形成する。起立壁面11dの下部には、凹部11eを形成する。この凹部11eの下側の側面を、端面カム41の一部とする。

【選択図】 図15

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2003-200177
受付番号	50301210403
書類名	特許願
担当官	第二担当上席 0091
作成日	平成15年 7月24日

<認定情報・付加情報>

【提出日】 平成15年 7月23日

特願 2 0 0 3 - 2 0 0 1 7 7

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 0 5 2 2 3]

1. 変更年月日 1 9 9 6 年 3 月 2 6 日

[変更理由] 住所変更

住 所 神奈川県川崎市中原区上小田中 4 丁目 1 番 1 号

氏 名 富士通株式会社

特願 2 0 0 3 - 2 0 0 1 7 7

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 1 0 7 5 7 2]

1. 変更年月日

2 0 0 1 年 8 月 2 3 日

[変更理由]

住所変更

住 所

東京都千代田区東神田 1 丁目 8 番 1 1 号

氏 名

スガツネ工業株式会社

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.